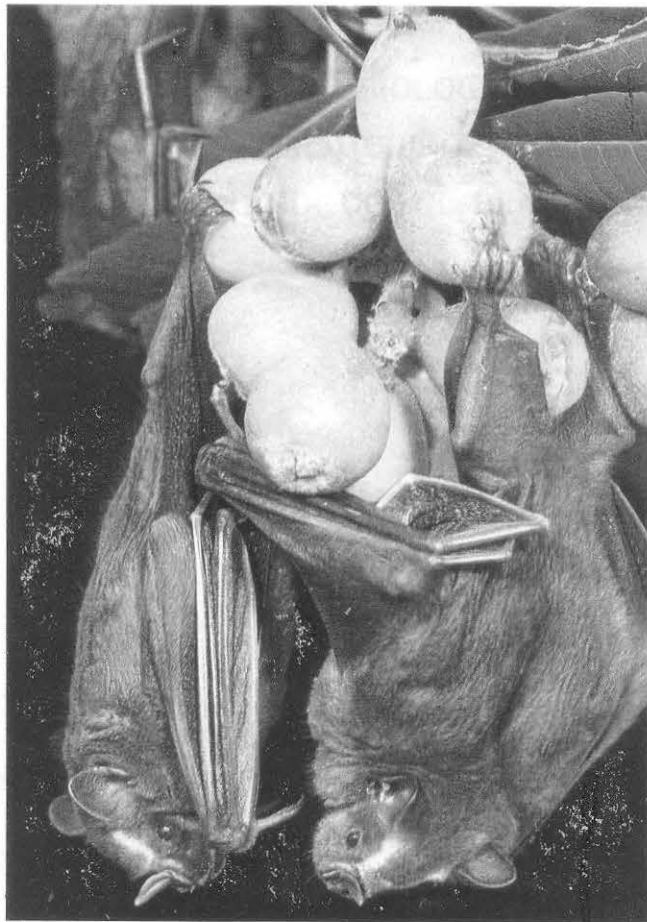


UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS - DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA

ESTUDO PRELIMINAR SOBRE A BIOLOGIA REPRODUTIVA DE
ARTIBEUS LITURATUS (OLFERS, 1818) (CHIROPTERA, PHYLLOSTOMIDAE)
NO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.

Fernanda Michalski



Dissertação submetida como requisito parcial
para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Biológicas - Ênfase em Zoologia.

Profª. Marta Elena Fabián
Orientadora

Porto Alegre, julho de 1997.

UFRGS
BIBLIOTECA SETORIAL DO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS - DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA

ESTUDO PRELIMINAR SOBRE A BIOLOGIA REPRODUTIVA DE
ARTIBEUS LITURATUS (OLFERS, 1818) (CHIROPTERA, PHYLLOSTOMIDAE)
NO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.

Fernanda Michalski

(Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em
Ciências Biológicas - Ênfase em Zoologia)

Profa. Marta Elena Fabián
Orientadora

Porto Alegre, julho de 1997.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Marta Elena Fabián pela orientação dedicada nesses anos de convivência.

Ao Diretor Guido Sander, da Estação Experimental Fitotécnica de Osório pela autorização das coletas de morcegos e aos moradores da cidade pela ajuda e amizade durante as coletas.

À Profa. Sônia Maria Lauer Garcia pelo estágio concedido no Laboratório de Histologia e Embriologia e pela ajuda e prestatividade.

Ao Prof. Casimiro Garcia Fernandes pelas fotomicrografias utilizadas em diversos eventos e pelas críticas construtivas.

A pesquisadora Dra. Lezilda Torgan da Fundação Zoobotânica pelas fotomicrografias utilizadas nesta dissertação.

À Laboratorista Eliane de Oliveira Borges pelo acompanhamento no Laboratório de Histologia e Embriologia e pela paciência e ajuda muitas vezes fornecidas.

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul - FAPERGS pela concessão das bolsas de Iniciação Científica que viabilizaram a realização deste projeto.

À colega Ana Maria Rui pelo auxílio nas coletas, na realização da dissertação e pelas conversas esclarecedoras sobre os morcegos.

À querida amiga e vizinha Georgiana Azevedo Fauri pela ajuda com o abstract.

Ao amigo Cristiano Machado Silveira pela ajuda nas coletas em campo e pela grande amizade que criamos em todos esses anos de graduação.

Ao querido e um tanto confuso Marcos de Souza Fialho, pelo ombro amigo, pelas divertidas saídas de campo e por tudo mais de bom que ele me proporcionou.

À todas as pessoas que de um modo ou de outro auxiliaram na realização desse projeto.

SOMÁRIO

RELAÇÃO DAS TABELAS	iv
RELAÇÃO DAS FIGURAS	vii
RESUMO	ix
ABSTRACT	x
1 - INTRODUÇÃO	xi
1.1 - CARACTERÍSTICAS (OLPERS, 1818)	xiv 15
1.2 - JUSTIFICAÇÃO	17
1.3 - OBJETIVO	
2 - MATERIAL	

Aos meus pais, Jonas Michalski e
Claudete A. Legg Michalski.

SUMÁRIO

RELAÇÃO DAS TABELAS	vi
RELAÇÃO DAS FIGURAS	vii
RESUMO	ix
ABSTRACT	x
1 - INTRODUÇÃO	11
1.1. - CARACTERÍSTICAS GERAIS DE <i>ARTIBEUS LITURATUS</i> (OLFERS, 1818)	15
1.2. - JUSTIFICATIVAS	17
1.3. - OBJETIVOS	18
2 - MATERIAL E METODOS	19
2.1 - DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	19
2.2. - ATIVIDADES DE CAMPO	25
2.2.1 - CAPTURA E PREPARAÇÃO DOS EXEMPLARES	25
2.3. - ATIVIDADES DE LABORATÓRIO	25
2.3.1 - RETIRADA E ANÁLISE MORFOLÓGICA DAS GÔNADAS	25
2.3.2 - PREPARAÇÃO DAS LÂMINAS	25
2.3.3 - ANÁLISE DAS LÂMINAS	26
2.3.4 - FOTOMICROGRAFIAS	27
3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
3.1 - DESCRIÇÃO DA MORFOLOGIA DO APARELHO REPRODUTOR DAS FÊMEAS DE <i>ARTIBEUS LITURATUS</i> E DADOS SOBRE AS MEDIDAS DAS GÔNADAS	28
3.2 - DESCRIÇÃO DO CICLO REPRODUTIVO DAS FÊMEAS DE <i>ARTIBEUS LITURATUS</i>	28
3.3. - DESCRIÇÃO DO CICLO REPRODUTIVO DOS MACHOS DE <i>ARTIBEUS LITURATUS</i>	38
4 - CONCLUSÕES	44
5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
6 - APÊNDICES	50

RELAÇÃO DAS TABELAS

- Tabela 1 - Medidas dos fetos encontrados nas fêmeas capturadas em Maquiné-RS, no período de maio de 1994 a junho de 1995 37
- Tabela 2 - Relação dos machos de *Artibeus lituratus* coletados em Maquiné-RS no período de maio de 1994 a junho de 1995, de acordo com a data de coleta, classe de idade, aspecto externo do testículo e análise histológica das gônadas 42
- Tabela 3 - Relação das fêmeas de *Artibeus lituratus* coletadas em Maquiné-RS, no período de maio de 1994 a junho de 1995, de acordo com a data de coleta, classe de idade e análise histológica das gônadas 43

RELAÇÃO DAS FIGURAS

Figura 1 - Aspecto geral de <i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	14
Figura 2 - Distribuição Geográfica de <i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818) no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Fonte: Rui (1996)	16
Figura 3 - Mapa da América do Sul com a localização do Estado do Rio Grande do Sul e do Município de Maquiné (Retirado de Rui, 1996)	20
Figura 4 - Vale do Rio Maquiné, norte da Planície Costeira do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, com a localização da Estação Experimental Fitotécnica de Osório (marcada com X). Fonte: Ministério do Exército, Diretoria de Serviço Geográfico, Região Sul do Brasil. Parte da Folha Maquiné SH.22-X-C-V-2, MI, 2972/2	21
Figura 5 - Diagrama climático, segundo Walter (1986), elaborado por Sevegnani (1995) a partir de dados da Estação Meteorológica de Osório (29°39'32"S e 50°12'46"W), Maquiné, RS, no período de 1959 a 1987	23
Figura 6 - Corte transversal de útero de <i>Artibeus lituratus</i> com a luz uterina pequena e glândulas uterinas pouco desenvolvidas, característico de proestro (Aum: 2,5X10)	30
Figura 7 - Corte transversal de ovário de <i>Artibeus lituratus</i> com folículos em vários estágios de desenvolvimento, característico de proestro (Aum: 2,5X10)	30
Figura 8 - Corte transversal de útero e de um ovário de <i>Artibeus lituratus</i> mostrando o aspecto tipicamente "esponjoso" do endométrio uterino (1) e os folículos em diversas fases de desenvolvimento (2) em um dos ovários, típico de metaestro (Aum: 2,5X10)	31
Figura 9 - Corte transversal de ovário de <i>Artibeus lituratus</i> com corpo lúteo ativo (1) e folículos em diversas fases de desenvolvimento (2), caracterizando o metaestro (Aum: 2,5X10)	31
Figura 10 - Corte transversal de ovário de <i>Artibeus lituratus</i> com corpo lúteo ativo (1) e folículos em desenvolvimento (2) (Aum: 2,5X10)	32
Figura 11 - Corte transversal de útero de <i>Artibeus lituratus</i> mostrando um embrião em fase inicial de desenvolvimento na luz uterina (Aum: 2,5X10)	32
Figura 12 - Resultados da análise de gônadas de fêmeas de <i>Artibeus lituratus</i> capturadas em Maquiné, RS, no período de maio de 1994 a junho de 1995 (S1 - Prenhe/Lactante; S2 - Prenhe; S3 - Proestro; S4 - Metaestro).	36
Figura 13 - Corte transversal de ovário de <i>Artibeus lituratus</i> prenhe e lactante com cicatriz de corpo lúteo, provavelmente da prenhez anterior (Aum: 10X10)	36
Figura 14 - Corte transversal de útero de <i>Artibeus lituratus</i> prenhe, mostrando em detalhe a luz uterina com um blastocisto se implantando (Aum: 10X10)	37

- Figura 15 - Número de indivíduos de *Artibeus lituratus* capturados em Maquiné,RS, no período de maio de 1994 a junho de 1995 de acordo com os meses do ano e a classe de idade (S1 - Indivíduos jovens; S2 - Indivíduos Adultos) 40
- Figura 16 - Corte transversal de epidídimo de *Artibeus lituratus* mostrando a luz dos túbulos seminíferos preenchidos por muitos espermatozóides, o que era característico da fase fértil (Aum: 10X10) 40
- Figura 17 - Corte transversal de epidídimo de *Artibeus lituratus* mostrando a luz dos túbulos seminíferos com pouquíssimos espermatozóides, o que era característico da fase não fértil (Aum: 20X10) 41
- Figura 18 - Resultados da fase reprodutiva de machos de *Artibeus lituratus* capturados em Maquiné,RS, no período de maio de 1994 a junho de 1995 (S1 - Machos não férteis; S2 - Machos férteis) 41

RESUMO

Foi estudado o ciclo reprodutivo de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) no Sul do Brasil. Os exemplares foram capturados em floresta secundária de Mata Atlântica, na Estação Experimental Fitotécnica de Osório, Município de Maquiné, Rio Grande do Sul, Brasil. A Estação localiza-se à latitude de 29°39'32"S e longitude de 50°12'46"W e as altitudes variam de 15 a 450 metros. Foi analisada a morfologia externa da genitália e a microestrutura das gônadas das fêmeas e dos machos coletados, através de cortes histológicos.

As fêmeas apresentam útero simples e ambos os ovários funcionais.

O ciclo reprodutivo parece ser do tipo poliétrico bimodal, pois foram observadas fêmeas prenhes, com embriões em início de desenvolvimento no útero e lactantes simultaneamente. Foram encontradas, simultaneamente, fêmeas em diferentes estágios do ciclo reprodutivo, o que caracteriza assincronia na atividade reprodutiva das fêmeas.

Os dados do ciclo reprodutivo dos machos de *Artibeus lituratus* não são conclusivos devido ao pequeno tamanho da amostra. Parece não haver relação entre a condição externa do testículo e o estado reprodutivo dos animais.

O nascimento de filhotes de *Artibeus lituratus*, no Sul do Brasil, está relacionado às épocas de temperaturas mais elevadas, como a primavera e verão. Época em que ocorre, provavelmente, maior disponibilidade de alimento.

ABSTRACT

The *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) reproductive cycle was studied in the South of Brazil. The specimen was captured in a secondary forest from the "Mata Atlântica", in the "Estação Experimental Fitotécnica de Osório", Maquiné, Rio Grande do Sul, Brazil. The Station is situated by the latitude of 29°39'32"S and by the longitude of 50°12'46"W and the altitude changes from 15 to 450 meters. The external morphology of the genital and the microstructure of the females gonads and collected males were analyzed, through histological cuts.

The females presents simple uterus and both functional ovaries.

The reproductive cycle seems to be from the bimodal polyestric type, because females in foal were observed, with embryos in the beginning of their development into the uterus and milk-producing simultaneously. Females in different stages of their reproductive cycle were found, wich means asynchrony in the females reproductive activity.

The condition of the reproductive cycle from the males of the males of the *Artibeus lituratus* are not conclusive due to the smallest size of the sample. It seems not to have a relation between the external condition of the testicle and the reproductive state of males.

The birth of the *Artibeus lituratus*, in the South of Brazil, is related to the periods of higher temperatures, like spring and summer. Those are probably the periods of the best food availability.

1 - INTRODUÇÃO

Os morcegos da família Phyllostomidae (Mammalia, Chiroptera) são limitados à regiões tropicais e subtropicais, poucas espécies atingem áreas subtemperadas. Do ponto de vista evolutivo esta família apresenta grande diversidade, compreendendo 6 subfamílias, 49 gêneros recentes e 137 espécies recentes. Uma característica dos representantes da família Phyllostomidae é a grande variedade de hábitos alimentares. A maioria dos filostomídeos são frugívoros ou nectarívoros, mas algumas espécies da subfamília Phyllostomatinae são carnívoras ou insetívoras e também ocorrem espécies hematófagas, como os Desmodontines (Jones & Carter, 1976).

Os morcegos do gênero *Artibeus* (Leach, 1821) fazem parte da família Phyllostomidae, subfamília Stenodermatinae e suas espécies distribuem-se desde o México até o norte da Argentina e sul do Brasil (Jones & Carter, 1976; Koopman, 1982; Marques-Aguiar, 1994).

O gênero *Artibeus* apresenta grande número de espécies cujo status taxonômico, em muitos casos ainda não está bem esclarecido. Entre os autores que estudaram espécies do gênero *Artibeus* podem ser citados: Davis & Carter (1964), Davis (1970), Taddei (1973), Myers & Wetzel (1979, 1983), Koepcke & Kraft (1984), Handley (1987 e 1989), Barquez & Ojeda (1992), Patterson *et al.* (1992), Lim & Wilson (1993) e Marques-Aguiar (1994).

Atualmente, são formalmente reconhecidas 8 espécies de grandes *Artibeus*: *Artibeus amplus*, *Artibeus fimbriatus*, *Artibeus fraterculus*, *Artibeus hirsutus*, *Artibeus inopinatus*, *Artibeus jamaicensis*, *Artibeus lituratus* e *Artibeus obscurus* (Handley, 1987, 1989, 1991; Marques-Aguiar, 1994). Alguns autores ainda reconhecem a existência de mais duas espécies, *Artibeus intermedius* para a América Central (Davis, 1984) e *Artibeus planirostris* para a América do Sul (Koopman, 1982; Owen, 1987; Lim & Wilson, 1993).

Destas oito espécies, são conhecidas no Brasil apenas quatro: *Artibeus lituratus*, *Artibeus jamaicensis*, *Artibeus fimbriatus* e *Artibeus obscurus*. As espécies mais amplamente distribuídas em todo o país são *Artibeus lituratus* e *Artibeus jamaicensis*, sendo que *Artibeus lituratus* tem seu limite sul de distribuição no Estado do Rio Grande do Sul (figura 1).

Segundo Gardner (1977), os filostomídeos apresentam uma grande variedade de preferências alimentares, e relativamente poucas espécies são restritas a um regime de dieta específico. As espécies do gênero *Artibeus* apresentam hábito primariamente frugívoro, mas também podem consumir pólen, néctar, partes florais e insetos. Devido ao seu hábito alimentar, estes morcegos são importantes agentes dispersores de

sementes e polinizadores de muitas espécies de plantas, desempenhando assim um papel fundamental na manutenção da diversidade em florestas tropicais e em processos de sucessão ecológica em áreas alteradas por fatores naturais ou antropocêtricos.

Os estudos sobre mecanismos reprodutivos em morcegos tiveram maior desenvolvimento nos últimos 30 anos, segundo Carter (1970). No entanto, os dados disponíveis da biologia reprodutiva de morcegos neotropicais indicam que muitas espécies apresentam uma reprodução sazonal com períodos de atividade reprodutiva relacionados algumas vezes à estação chuvosa (Fleming *et. al.*, 1972; Wilson, 1979). Este padrão sazonal de reprodução corresponde ao incremento sazonal da abundância de alimento para espécies frugívoras e insetívoras. Em razão disto, populações de uma mesma espécie podem apresentar variações em seus ciclos reprodutivos, quando habitam áreas geográficas diferentes. Morcegos que utilizam recursos alimentares disponíveis em larga escala, como os hematófagos *Desmodus rotundus*, mostram pequena sazonalidade reprodutiva (Wilson, 1973).

O padrão reprodutivo dos morcegos neotropicais é diversificado. Segundo Wilson (1979), em Phyllostomidae existem, basicamente, três padrões reprodutivos: 1. poliestria não sazonal (fêmeas com mais de um estro por ano e acasalamentos ao longo de todo o ano), como é o caso de *Desmodus rotundus*; 2. poliestria bimodal (dois períodos reprodutivos por ano), exemplo: *Artibeus jamaicensis* e *Glossophaga soricina*; 3. monoestria (um estro por ano). As espécies monoestricas são mais comuns em regiões de clima temperado, como é o caso de *Mimon cozumelae*, *Macrotus waterhousii* e *Leptonycteris sanborni*.

MORCEGOS
NEOTROPICAI

A implantação retardada, o desenvolvimento embrionário retardado e o armazenamento de espermatozoides no útero das fêmeas e no epidídimo dos machos é característico de animais que ocorrem em regiões com diferenças marcantes entre as estações (Reis, 1989).

A maior parte dos estudos relativos às características reprodutivas de espécies da família Phyllostomidae foram efetuados em áreas tropicais, norte da América do Sul e América Central. Tamsitt & Mejia (1962), estudaram uma população de *Artibeus jamaicensis* na Ilha de Providencia, no Caribe. Tamsitt & Valdivieso (1963 e 1965) trabalharam com reprodução de *Artibeus lituratus* na Colômbia. Fleming *et al.* (1972) analisaram os ciclos reprodutivos de espécies de três comunidades de morcegos na América Central, entre elas, *Artibeus jamaicensis*, *Artibeus lituratus*, *Artibeus watsoni* e *Artibeus phaeotis*. Bonnacorso (1978) forneceu dados sobre a reprodução de *Artibeus lituratus*, *Artibeus jamaicensis* e *Artibeus phaeotis* para a Ilha de Barro Colorado, no Panamá. August & Baker (1982), na Venezuela, trabalharam com *Artibeus jamaicensis*. Nessas regiões, a maior parte das espécies de Phyllostomidae

com cortes hi?

são poliétricas, com os períodos reprodutivos coincidindo com as estações chuvosas, época de maior abundância de alimento.

Segundo Heithaus *et al.* (1975), na Costa Rica e Panamá, *Artibeus lituratus* apresenta ciclo reprodutivo bimodal, já Thomas (1972, *apud* Wilson, 1979) e Tamsitt & Valdivieso (1965), em trabalhos efetuados na Colômbia, afirmam que esta espécie apresenta padrão reprodutivo acíclico, com condições de se reproduzir ao longo de todo o ano.

No Brasil destacam-se os trabalhos de Taddei (1973 e 1976) realizados na região norte-ocidental do Estado de São Paulo onde foram apresentados dados sobre a reprodução de *Artibeus lituratus lituratus* e *Artibeus jamaicensis planirostris*. O autor concluiu que, na região, "... falta um período reprodutivo definido para estas espécies...".

Willig (1985) trabalhou em regiões de caatinga e cerrado no interior do Brasil e constatou que *Artibeus jamaicensis* e *Artibeus lituratus* possuem, nestes ambientes, um padrão reprodutivo do tipo poliétrico bimodal.

Reis (1979 e 1989), trabalhou no Rio de Janeiro e descreveu o padrão reprodutivo poliétrico bimodal para *A. lituratus*, onde os picos reprodutivos coincidiam com os períodos de maior pluviosidade anual.

Esbérard *et al.* (1991) também estudaram a reprodução de *A. lituratus* no Rio de Janeiro e obtiveram resultados semelhantes aos de Reis (1979 e 1989).



Figura 1 - Aspecto geral de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818).

1.1. - CARACTERÍSTICAS GERAIS DE *ARTIBEUS LITURATUS* (OLFERS, 1818)

Artibeus lituratus é uma espécie de ampla distribuição geográfica, ocorrendo desde o México até a Argentina. Esta espécie está presente numa variedade de habitats, como florestas, pântanos, savanas (incluindo cerrado, cerradão e caatinga), bosques de palmeiras, pomares, dentre outros (Marques-Aguiar, 1994). No Rio Grande do Sul, *Artibeus lituratus* é a espécie de Phyllostomidae mais abundante (Rui, com. pess.).

A ocorrência de *A. lituratus* para o Rio Grande do Sul já era conhecida, mas Rui (1996), definiu melhor a distribuição desta espécie no Estado através de estudo bibliográfico, análise de coleções científicas e coletas (figura 2). Foi constatado que *Artibeus lituratus* ocorre no Rio Grande do Sul no norte da Planície Costeira do Estado até a altura de Porto Alegre, na Depressão Central até Santa Maria e no extremo norte do Estado. Rui (1996) constatou que a distribuição dessa espécie está relacionada com as áreas originalmente cobertas por florestas no Estado.

Segundo Rui (1996), o Estado do Rio Grande do Sul, em torno de 30°S de latitude, é o limite sul da distribuição do gênero *Artibeus*. Trabalhos que foram realizados mais ao sul do continente não constataram a sua presença. Borne (1985) estudou os Chiroptera da Estação Ecológica do Taim (RS), situada entre 32°45'S de latitude e 52°30'W de longitude, nos municípios de Rio Grande e Santa Vitória do Palmar e não coletou nenhum representante da família Phyllostomidae. Gonzalez (1989), em seu guia dos morcegos do Uruguai não constatou a presença de *Artibeus lituratus* no País. Segundo Marques-Aguiar (1994) *A. lituratus* está presente até o norte da Argentina, na localidade de Misiones, que faz fronteira com o noroeste do Rio Grande do Sul.

A dieta de *A. lituratus* é composta basicamente de frutas do dossel de árvores e menos comumente de flores, folhas e insetos. Por esse fato, esta espécie é uma importante dispersora de sementes, auxiliando na manutenção de florestas e na sucessão ecológica de áreas devastadas (Marques-Aguiar, 1994).

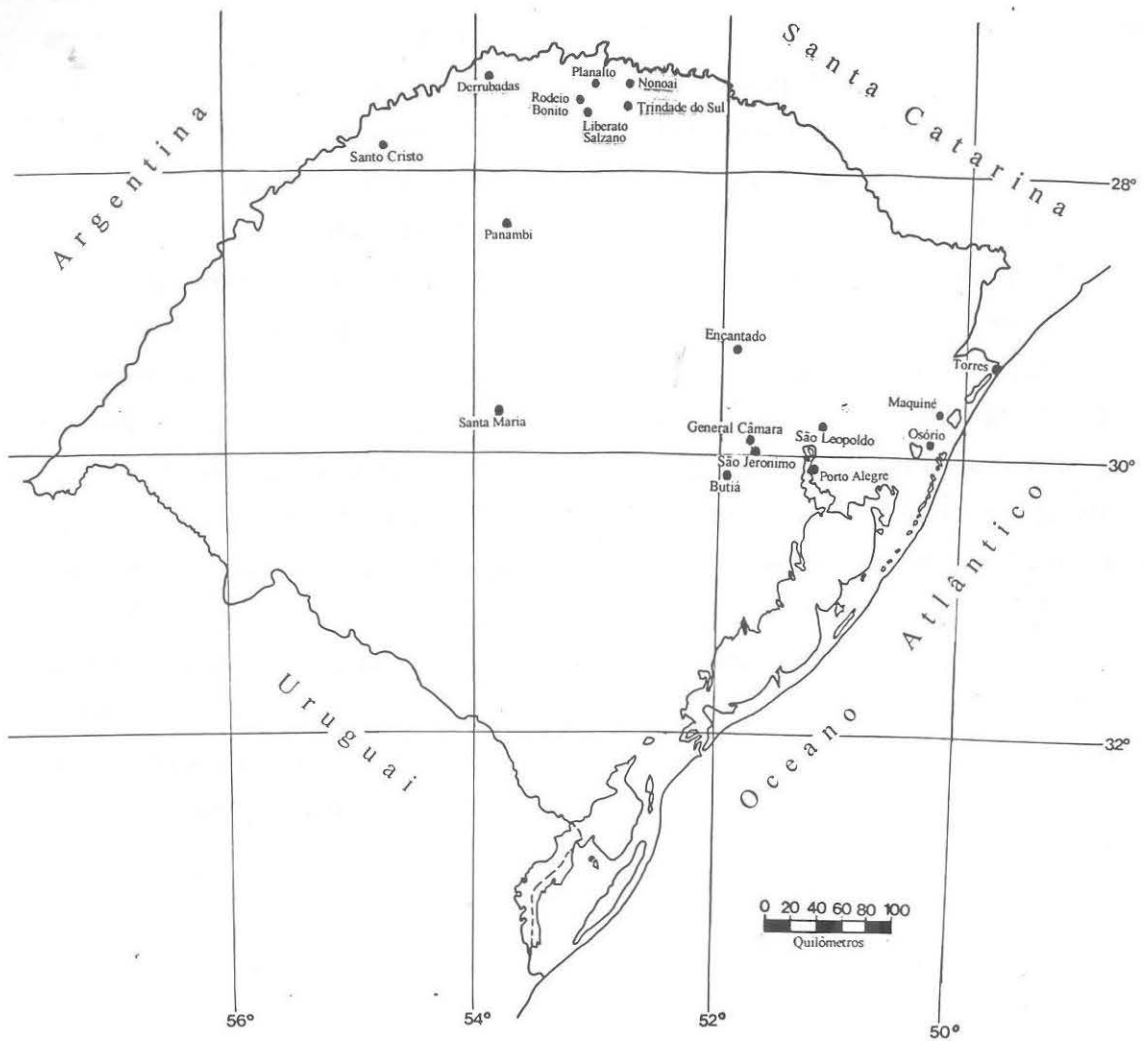


Figura 2 - Distribuição Geográfica de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Fonte: Rui (1996).

Segundo Rui (1996), *Artibeus lituratus* é a maior espécie do gênero *Artibeus* encontrada no Rio Grande do Sul, com comprimento médio de antebraço de 69,08 mm $\pm 1,876$ (65,30-72,00). Os exemplares examinados pela autora apresentaram cor variando de marrom achocolatado até marrom escuro. A parte ventral do corpo sempre se apresentou mais clara que a dorsal. Na face, foi constatada a presença de duas listras brancas, largas e bem delimitadas que se estendem da região da folha nasal até as orelhas. As listras faciais estavam sempre presentes, porém existiram variações individuais em relação à largura e nitidez. A folha nasal apresentou a borda inferior da ferradura fusionada medianamente ao lábio e bordas laterais livres. Também foram constatadas pequenas variações individuais na estrutura da folha nasal, em certos indivíduos, podendo estar a borda inferior um pouco mais saliente, porém, nunca livre. As asas apresentaram a mesma cor do animal e suas extremidades distais eram brancas, mais claras ou da mesma cor das asas. A membrana interfemural se apresentou larga e moderadamente peluda, com pelagem mais densa na parte dorsal. Em relação aos indivíduos jovens ou subadultos de *Artibeus lituratus*, a autora identificou características distintas em relação aos adultos e os mesmos foram identificados pelas epífises dos ossos dos metacarpos e falanges não ossificados. Os indivíduos jovens ou subadultos foram caracterizados por serem escuros, apresentando cor cinzenta no dorso do corpo, na face, na folha nasal, nas orelhas e asas, a parte ventral do corpo também se caracterizou por ser cinza mais clara. Além disso, nenhum exemplar jovem examinado apresentou a cor marrom dos adultos e o pêlo dos primeiros, eram finos e menos densos que o dos adultos, principalmente na região ventral. As listras faciais também se apresentaram cinzentas e fracamente delimitadas.

1.2. - JUSTIFICATIVAS

Conhecimentos sobre a biologia reprodutiva dos morcegos neotropicais são limitados, restringindo-se, em geral, a estudos na região tropical. Existem pouquíssimas publicações sobre a reprodução de morcegos, em climas temperados e sub-tropicais. Cabe ressaltar que uma mesma espécie pode apresentar variações no seu ciclo reprodutivo, de acordo com a região geográfica onde se encontra.

No sul do Brasil, as estações são marcadas pela grande variação de temperatura e do período luminoso diário, não apresentando o padrão tropical de estações chuvosas alternadas com estações secas e sem grandes variações de temperatura. Nestas condições climáticas, desconhece-se o padrão reprodutivo de *Artibeus lituratus*.

Além disso, a importância do conhecimento das características reprodutivas de morcegos frugívoros (e conseqüentemente dispersores de sementes) é fundamental como subsídio para trabalhos que envolvam tanto o manejo destas populações, quanto das espécies vegetais a elas associadas.

1.3. - OBJETIVOS

* Apresentar dados sobre o ciclo reprodutivo de morcegos da espécie *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), definindo as épocas de atividade reprodutiva de machos e fêmeas, ao longo do ano.

* Analisar as características morfológicas das gônadas das fêmeas de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818).



2 - MATERIAL E MÉTODOS

2.1 - DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A atividade de campo do presente trabalho foi desenvolvida em uma floresta secundária, existente na Estação Experimental Fitotécnica de Osório, localizada em Maquiné, Rio Grande do Sul, Brasil (figura 3). A Estação situa-se a 138 Km de Porto Alegre e a 2 Km da sede do Município de Maquiné. A Estação localiza-se à latitude de 29°39'32"S e longitude de 50°12'46"W e as altitudes variam de 15 a 450 metros. Fica à margem direita do Rio Maquiné e é cortada, em parte, pelo Arroio Águas Paradas, um afluente do Rio Maquiné (figura 4).

O Vale do Rio Maquiné encontra-se nas encostas da Serra Geral, entre o Planalto das Araucárias, em São Francisco de Paula e a Lagoa dos Quadros, na Planície Costeira. O desnível entre o ponto mais alto e o mais baixo do vale é de 933 m. O Rio Maquiné nasce nas encostas íngremes da Serra Geral, na localidade de Barra do Ouro e desagua na Lagoa dos Quadros. A Bacia tem área aproximada de 622 Km², e o Município de Maquiné abrange toda a Bacia.

As cabeceiras, bem como, grande parte das encostas do Vale do Rio Maquiné são formadas por rochas da Formação Serra Geral, originadas por vulcanismos básicos. As seqüências básicas são constituídas predominantemente, por rochas efusivas que são agrupadas em três grandes grupos : basaltos, andesitos e basaltos com vidro (Horbach *et al*, 1986).

A Bacia Hidrográfica do Rio Maquiné limita-se a oeste, norte e sul pelos bordos da Serra Geral e a leste pela Planície Costeira, desaguando a sudoeste da Lagoa dos Quadros. Possui área aproximada de 622 Km².

A região de Maquiné, bem como a maior parte do Estado do Rio Grande do Sul, apresenta clima do tipo Cfa ou Subtropical Úmido, segundo a classificação de Köppen, utilizada por Moreno (1961) *apud* Sevegnani (1995). O clima Cfa se caracteriza por temperaturas médias do mês mais quente, que superam 22°C e as temperaturas médias do mês mais frio, situadas entre -3°C e 18°C.

As variações mesoclimáticas para o Vale encontram-se entre C_{1m} (Clima Úmido Forte) e C_{2m} (Clima Úmido Médio) e, nos pontos mais altos do Vale do Rio Maquiné, B_{3m} (Clima Superúmido Fraco) (Oliveira & Ribeiro, 1986).

O inverno é bastante sensível e possui pelo menos um mês com temperatura média inferior a 15°C.

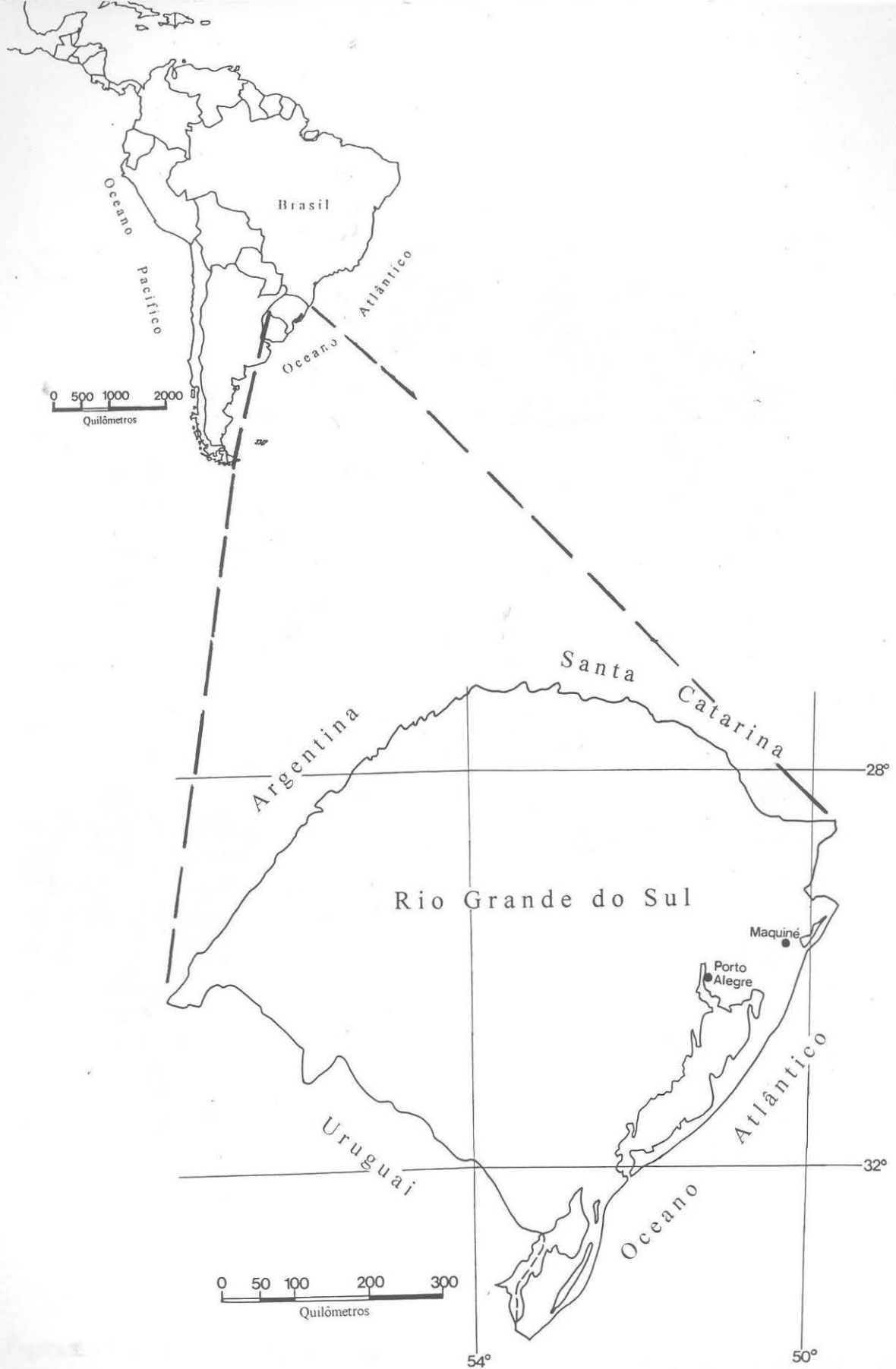


Figura 3 - Mapa da América do Sul com a localização do Estado do Rio Grande do Sul e do Município de Maquiné (Retirado de Rui, 1996).

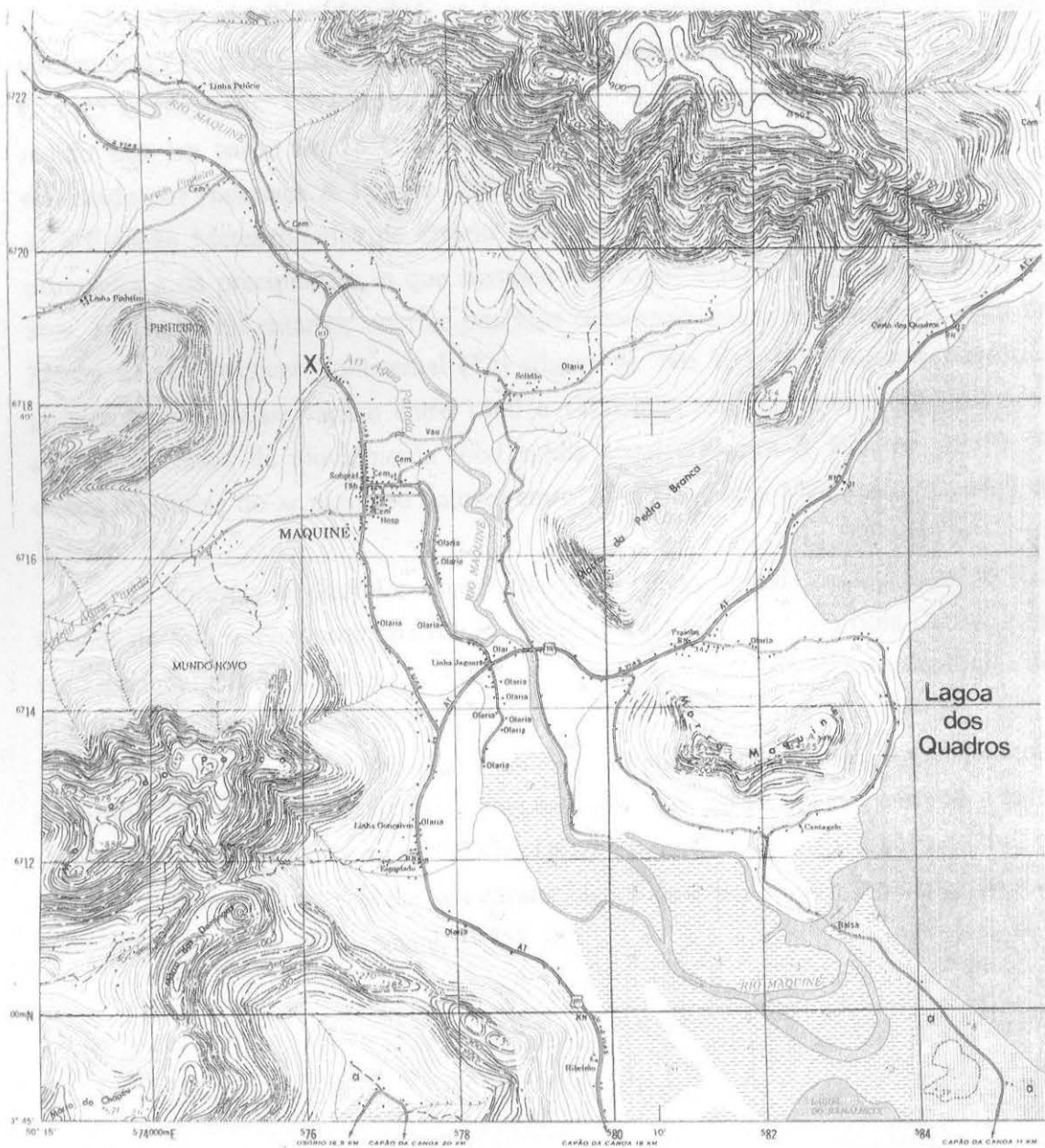


Figura 4 - Vale do Rio Maquiné, norte da Planície Costeira do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, com a localização da Estação Experimental Fitotécnica de Osório (marcada com X). Fonte: Ministério do Exército, Diretoria de Serviço Geográfico, Região Sul do Brasil. Parte da Folha Maquiné SH.22-X-C-V-2, MI, 2972/2.

Todo o Rio Grande do Sul e Santa Catarina encontram-se no Subdomínio Climático Superúmido, sem seca.

No Vale do Rio Maquiné, as temperaturas médias do mês mais frio, julho, variam de 13°C a 15°C, e, no mês mais quente, as temperaturas médias variam de 23°C a 25°C (Moreno, 1961 *apud* Sevegnani, 1995). A temperatura média anual da região fica em torno de 18°C (Oliveira & Ribeiro, 1986). O diagrama climático, elaborado por Hasenack & Ferraro (1989), para o Município de Maquiné, onde situa-se a Estação Meteorológica de Osório, demonstra que a curva de temperatura não ultrapassa a da precipitação, o que significa não haver estação seca característica na área, podendo, no entanto, ocorrer períodos ocasionais de seca, quando da ação da Massa de Ar Tropical Continental (Tc) (figura 5). No Vale do Maquiné, os totais pluviométricos anuais variam entre 1400 e 1800 mm, segundo informações obtidas através do mapa de pluviometria total média anual (Oliveira & Ribeiro, 1986). A umidade relativa do ar alcançou valores entre 76 e 81%, para Maquiné (Hasenack & Ferraro, 1989).

As florestas do litoral e encosta da Serra Geral, voltada para o leste do Rio Grande do Sul, se encontram na Região Ecológica da Floresta Ombrófila Densa, e na seqüência marginado a vertente sul da Serra Geral, encontra-se a Região Ecológica da Floresta Estacional Semidecidual (Sevegnani, 1995).

A vegetação que cobre o Vale do Rio Maquiné pertence à região da Floresta Ombrófila Densa. Embora haja denominações diferentes para a floresta que cobre parte da planície costeira e as encostas da Serra Geral, no nordeste do Rio Grande do Sul, os autores são unânimes em afirmar seu caráter higrófilo, a densidade e a pujança de seus componentes arbóreos (Sevegnani, 1995).

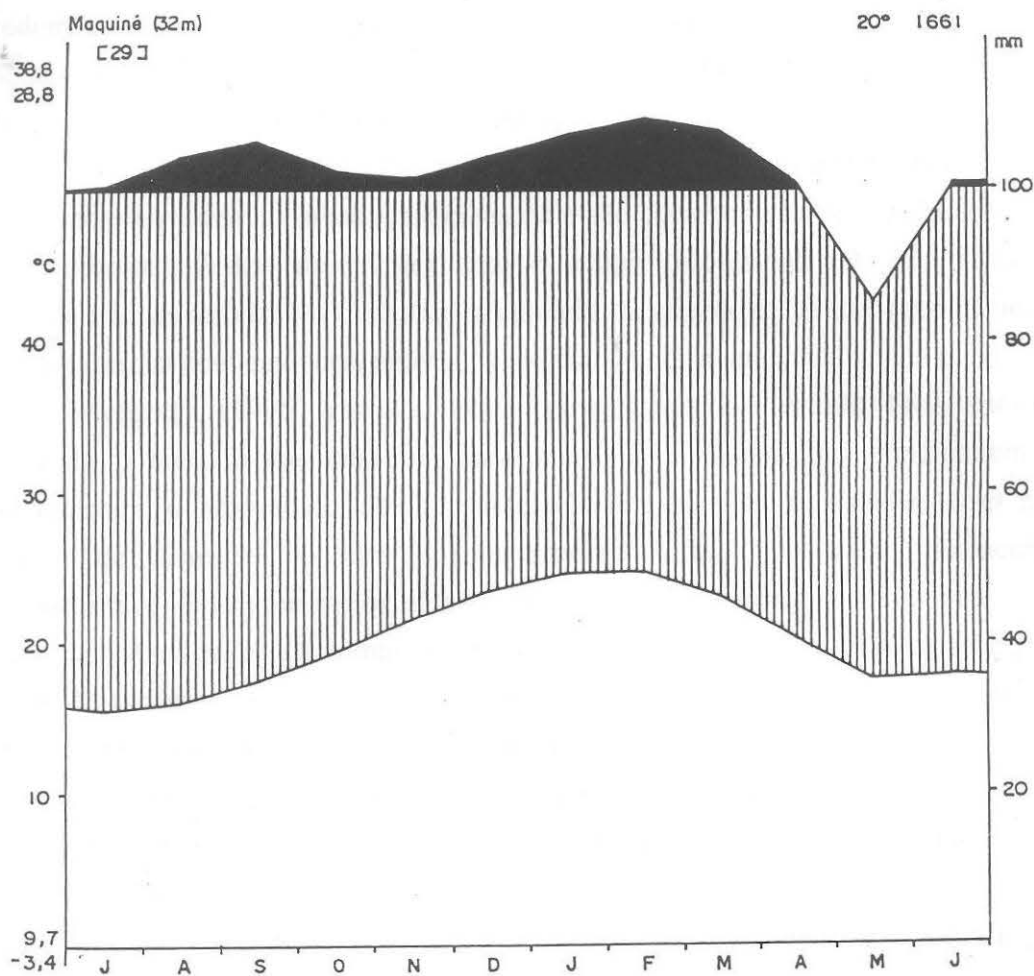


Figura 5 - Diagrama climático, segundo Walter (1986), elaborado por Sevegnani (1995) a partir de dados da Estação Meteorológica de Osório (29°39'32"S e 50° 12'46"W), Maquiné, RS, no período de 1959 a 1987.

Através das áreas mapeadas por Teixeira *et al* (1986), a vegetação secundária ocupa 404 Km² da área ocupada originalmente pela Floresta Ombrófila Densa, no nordeste do Rio Grande do Sul e sudeste de Santa Catarina.

Segundo Sevegnani (1995), em décadas passadas, o Vale do Rio Maquiné sofreu intensa exploração madeireira e, em alguns pontos, houve incêndios florestais. Atualmente as encostas mais íngrimes e altas do Vale estão cobertas por florestas, predominantemente secundárias, estando em diversos estágios de sucessão. Nas encostas menos íngrimes é praticada a agricultura de subsistência e a criação de gado. Na parte plana do Vale pratica-se a olericultura.

A área total da Estação Experimental é de 367 ha, sendo que aproximadamente 200 ha correspondem as áreas mais elevadas e são cobertos por vegetação secundária com diferentes idades, desenvolvimento e estágio sucessional. A área restante é utilizada para as instalações da Estação, agricultura, criação de gado e para núcleos de reflorestamento com essências nativas ou exóticas e pomares.

Sevegnani (1995) realizou nesta mesma área um estudo fitossociológico utilizando o método das parcelas. Para o estudo a floresta foi dividida em três componentes: o arbóreo, o de regeneração e o arbustivo. As famílias com maior número de espécies no componente arbóreo foram: Myrtaceae, Fabaceae e Flacourtiaceae. E as com maior número de indivíduos foram : Fabaceae, Meliaceae e Arecaceae. As famílias do componente de regeneração com maior número de espécies foram: Myrtaceae e Flacourtiaceae. As famílias com maior número de indivíduos foram : Meliaceae, Rutaceae e Rubiaceae. Do componente arbustivo, a família com maior número de espécies foi Rubiaceae, sendo que as demais estiveram representadas apenas por uma espécie. As famílias com maior número de indivíduos foram: Piperaceae, Tiliaceae e Rubiaceae.

Segundo Sevegnani (1995), esta floresta não apresenta uma estratificação nítida, sendo que o seu dossel encontra-se entre 12 e 15 m, entremeado por árvores emergentes que podem alcançar até 20 m de altura. Também estão presentes arvoretas, arbustos e ervas, há uma grande quantidade de lianas em toda a área e o número de epífitos é muito baixo. Além disso, o autor caracteriza a floresta secundária da área como jovem e em pleno desenvolvimento, o que é evidenciado pelo pequeno diâmetro em relação à altura de suas árvores.

2.2 - ATIVIDADES DE CAMPO

2.2.1 - CAPTURA E PREPARAÇÃO DOS EXEMPLARES

Os exemplares da espécie *Artibeus lituratus* foram coletados no período de maio de 1994 a junho de 1995. Para isso, foram utilizadas três redes do tipo "mist nets", armadas ao nível do solo em trilha no meio da mata, em meio a uma grande mancha de floresta secundária. As redes foram armadas no fim de tarde e recolhidas ao amanhecer, sendo revisadas periodicamente ao longo da noite.

Os exemplares capturados foram mortos por inalação de éter, pesados e medidos. Após, foram fixados em formol 10% por um período de 3 a 5 dias dependendo do tamanho do animal e conservados posteriormente em álcool 70%. Os animais receberam um número de campo onde constam dados como: data e horário de captura, peso e medidas de comprimento cabeça-corpo, do antebraço, da orelha e do pé com unha. A identificação dos espécimes foi realizada com o auxílio de chaves dicotômicas e bibliografia específica

2.3 - ATIVIDADES DE LABORATÓRIO

2.3.1 - RETIRADA E ANÁLISE MORFOLÓGICA DAS GÔNADAS

Em laboratório, os animais foram dissecados sob lupa e suas gônadas foram retiradas e examinadas quanto à morfologia. Nos machos, apenas o testículo e epidídimo esquerdos foram retirados e analisados, seguindo a metodologia usual utilizada por autores como Reis (1979); Carter (1970) e Wilson (1979) entre outros. Os fetos foram medidos com o auxílio de um paquímetro nos comprimentos cabeça-cauda e antebraço direito.

2.3.2 - PREPARAÇÃO DAS LÂMINAS

Após fixação, as gônadas sofreram um processo de desidratação, onde as mesmas passaram por trocas, em tempos regulares e específicos de álcoois em ordem crescente de graduação, até a total substituição da água existente no tecido.

Em seguida, as gônadas passaram por trocas em tempos regulares e específicos, de clorofórmio, até a total substituição do álcool existente no tecido.

Para impregnação por parafina, as gônadas passaram por trocas, em tempos regulares e específicos, de parafina mole diluída na estufa a 60°C; até a total substituição do diafanizador existente no tecido. Após, passaram por três trocas de parafina diluída, de consistência mais mole do que a do bloqueamento. Após o último banho, as gônadas sofreram o bloqueamento em um molde de papel.

Após esfriar, o bloco de parafina era colocado em suporte de madeira. Foram efetuados cortes semiseriados de 7 micrômetros de espessura, que após dilatação em banho-maria, permaneciam em estufa a 37°C por um tempo mínimo de 12 horas.

A coloração das lâminas foi realizada com Hematoxilina-Eosina (HE) seguindo as seguintes etapas:

1) Hidratação: após a retirada da parafina (com xilol) as lâminas passavam por uma seqüência regular de álcoois, em ordem decrescente de graduação, sendo por último mergulhadas em água destilada.

2) Coloração: as lâminas eram mergulhadas nos corantes hematoxilina e eosina, em tempos específicos.

3) Desidratação: as lâminas passavam por seqüência regular de álcoois em ordem crescente de graduação, para a total desidratação.

4) Clarificação: as lâminas passavam por seqüência regular de xilol, sendo que o primeiro banho era de xilol fenicado (que acelera a retirada de álcool dos tecidos).

5) Montagem: as lâminas receberam o número do animal juntamente com as lamínulas. Após a montagem, ficavam em estufa à 37°C, por um tempo mínimo de 24 horas.

2.3.3 - ANÁLISE DAS LÂMINAS

As lâminas foram analisadas sob microscópio óptico (Zeiss). Nas fêmeas foi verificado o grau de desenvolvimento folicular, a presença ou não de corpo lúteo e gravidez em fase inicial, bem como o estado de desenvolvimento do endométrio uterino. Nos machos foi verificado a presença ou não de espermatozóides no epidídimo.

2.3.4 - FOTOMICROGRAFIAS

As fotomicrografias das gônadas preparadas histologicamente, foram realizadas com a utilização de câmera fotográfica W 35W, acoplada a um microscópio óptico ZEISS - Axioplan HBO 50 e foi utilizado filme preto e branco ASA 100.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. - DESCRIÇÃO DA MORFOLOGIA DO APARELHO REPRODUTOR DAS FÊMEAS DE *ARTIBEUS LITURATUS*

O aparelho reprodutor das fêmeas de *Artibeus lituratus* é composto de dois ovários, duas tubas uterinas, um útero simples e vagina. Segundo Gopalakrishna & Karim (1974), apenas os morcegos da família Phyllostomidae apresentam útero simples, sendo que, todos os outros morcegos apresentam útero bicornes, com dois cornos que são morfológicamente simétricos. Foi constatado que ambos os ovários são funcionais, porém, a existência de alternância na ovulação entre um ovário e outro não foi passível de observação. Entretanto, segundo Wimsatt (1979), nos morcegos da família Phyllostomidae há tendência a que ocorra alternância na ovulação. Gopalakrishna (1969) estudou a persistência não usual de corpo lúteo no morcego frugívoro Indiano *Rousettus leschenaulti* e concluiu que após a ovulação o corpo lúteo cresce rapidamente e ocupa praticamente todo o ovário em um curto espaço de tempo. Segundo este autor (**op. cit.**), após o período de gestação, o corpo lúteo persiste até aproximadamente a metade da prenhez posterior, com isso, o desenvolvimento do próximo folículo para ovulação só poderia ocorrer no ovário oposto.

3.2. - DESCRIÇÃO DO CICLO REPRODUTIVO DAS FÊMEAS DE *ARTIBEUS LITURATUS*

O ciclo reprodutivo das fêmeas de *Artibeus lituratus*, estudadas no presente trabalho, apresenta as seguintes fases:

- **Proestro:** É a primeira fase de cada ciclo reprodutivo e é caracterizado pelo desenvolvimento dos folículos ovarianos. Nas fêmeas, em ambos os ovários, foram observados folículos em diferentes estágios de desenvolvimento, incluindo folículos primários, secundários e maduros (de Graff). O útero, nesta fase, se apresenta menor, quando comparado às outras fases do ciclo reprodutivo, e a luz uterina é estreita. O endométrio uterino é pouco desenvolvido e apresenta poucas glândulas. Foi observado, nas fêmeas que se apresentavam nessa fase, uma camada de células revestindo a parede interna uterina (figuras 6 e 7).

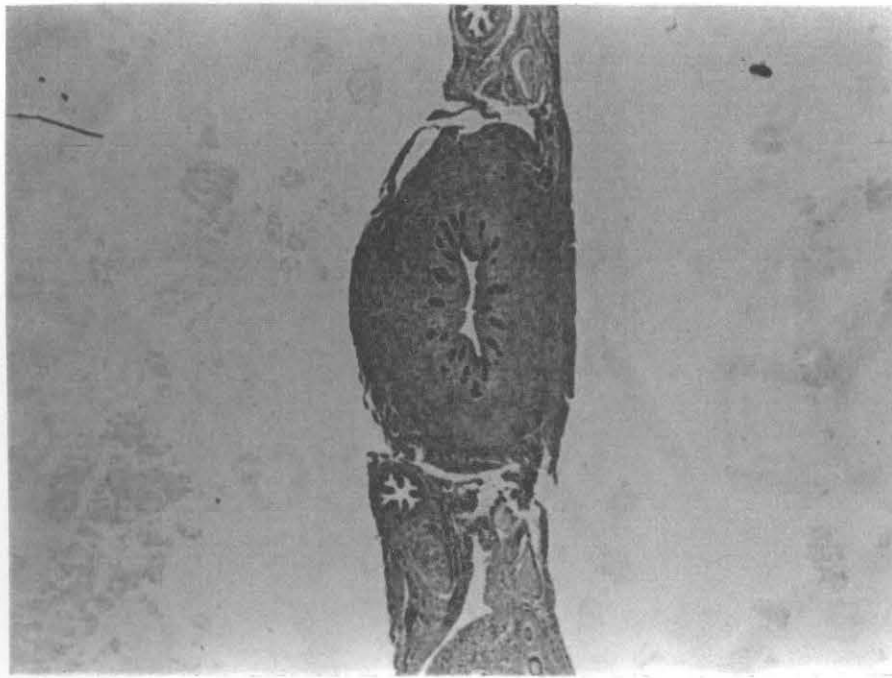
- **Estro:** É a fase que sucede o proestro. Corresponde ao período em que há a ovulação e a modificação do folículo em um corpo lúteo.

- **Metaestro:** É a fase em que ocorre a implantação do embrião, caso haja fecundação. É caracterizada pela presença de corpo lúteo, no ovário, que tem a função de secretar progesterona e pequena quantidade de estrogênio. Nesta fase, também foram observados folículos em diferentes estágios de desenvolvimento em ambos os ovários. O útero se apresenta maior do que na fase de proestro, com uma luz mais larga e o endométrio é muito desenvolvido, com grande quantidade de glândulas alongadas e ramificadas, dando um aspecto “esponjoso” ao útero (figuras 8 e 9).

- **Prenhez:** É a fase que se caracteriza pela presença de embrião no útero. Nesta fase, o endométrio uterino se apresenta bem desenvolvido, com vários vasos sanguíneos ao redor. Os ovários apresentam corpo lúteo ativo, tomando conta de quase todo um ovário e folículos em desenvolvimento, inclusive no mesmo ovário em que ocorre o corpo lúteo (figura 10 e 11).

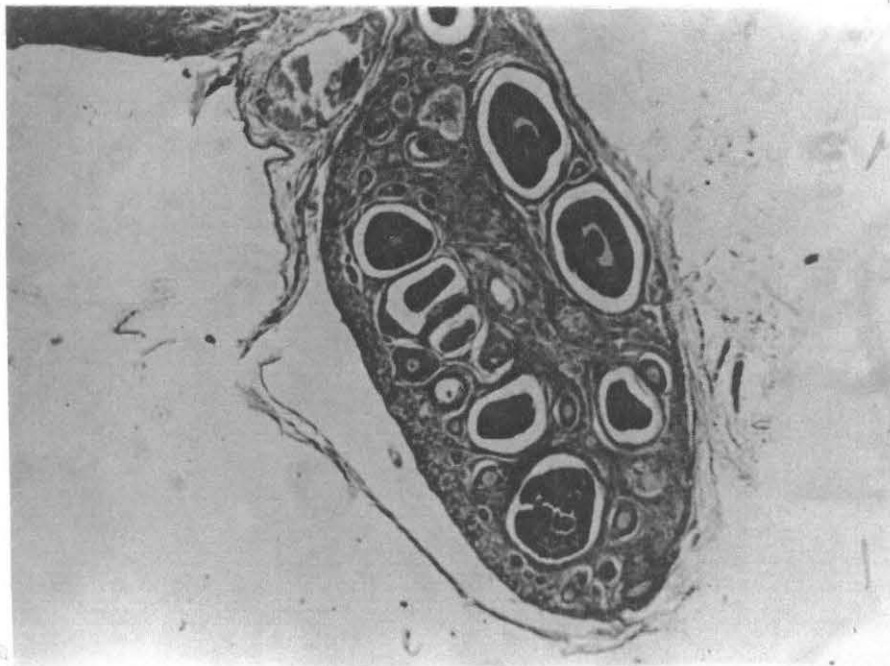
- **Lactação:** É a fase em que as fêmeas ainda estão amamentando os filhotes. O endométrio uterino se apresenta pouco desenvolvido, podendo apresentar traços de parto recente como sangue na luz uterina. Os ovários apresentam folículos em desenvolvimento e corpo lúteo em regressão.

- **Diestro:** Esta fase não foi observada nos exemplares analisados, mas parece ser comum na maioria dos mamíferos. Pough (1993) descreve esta fase como um período estacionário, de duração variável conforme a espécie, que antecede o próximo proestro. No diestro, os ovários não apresentam folículos em desenvolvimento e apresentam folículos atrésicos.



310, 5 μm

Figura 6 - Corte transversal de útero de *Artibeus lituratus* com a luz uterina pequena e glândulas uterinas pouco desenvolvidas, característico do proestro (Aum: 2,5X10).



315, 9 μm

Figura 7 - Corte transversal de ovário de *Artibeus lituratus* com folículos em vários estágios de desenvolvimento, característico de proestro (Aum: 2,5X10).

315,7 μm

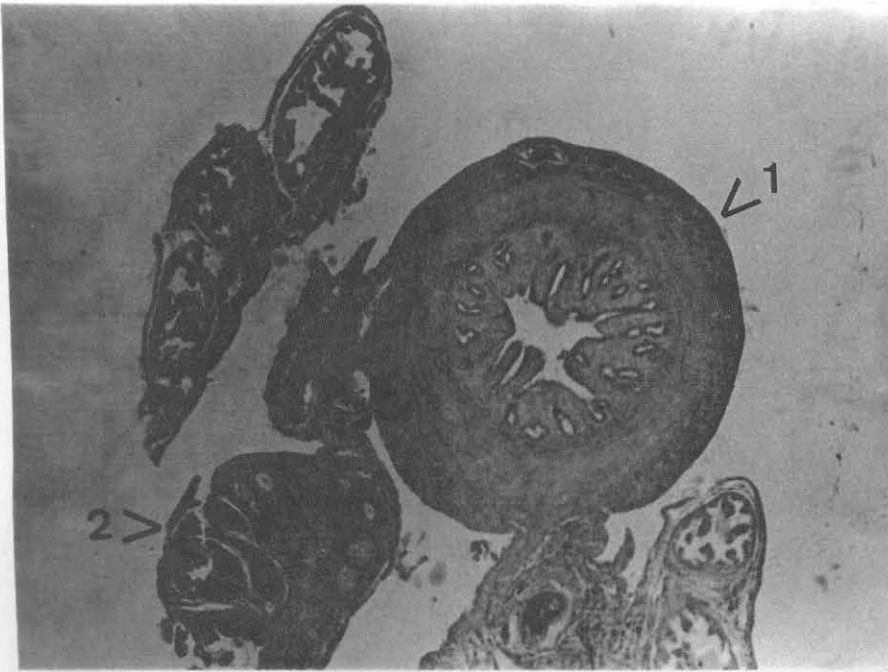


Figura 8 - Corte transversal de útero e de um dos ovários de *Artibeus lituratus* mostrando o aspecto tipicamente “esponjoso” do endométrio uterino (1) e os folículos em diversas fases de desenvolvimento em um dos ovários (2), típico de metaestro (Aum: 2,5X10).

269,5 μm

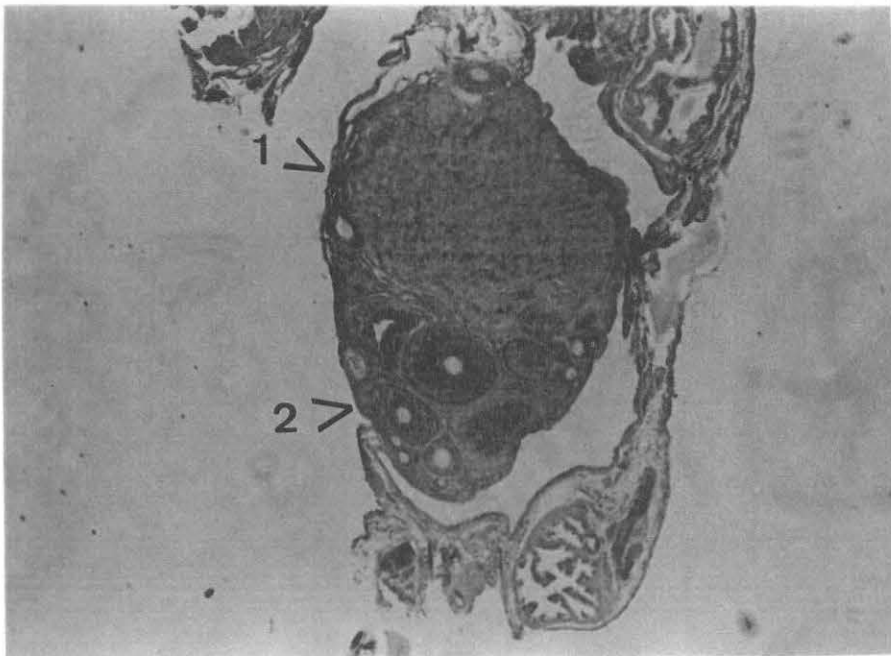


Figura 9 - Corte transversal de ovário de *Artibeus lituratus* com corpo lúteo ativo (1) e folículos em diversas fases de desenvolvimento (2), caracterizando o metaestro (Aum: 2,5X10).

314, 2 μm

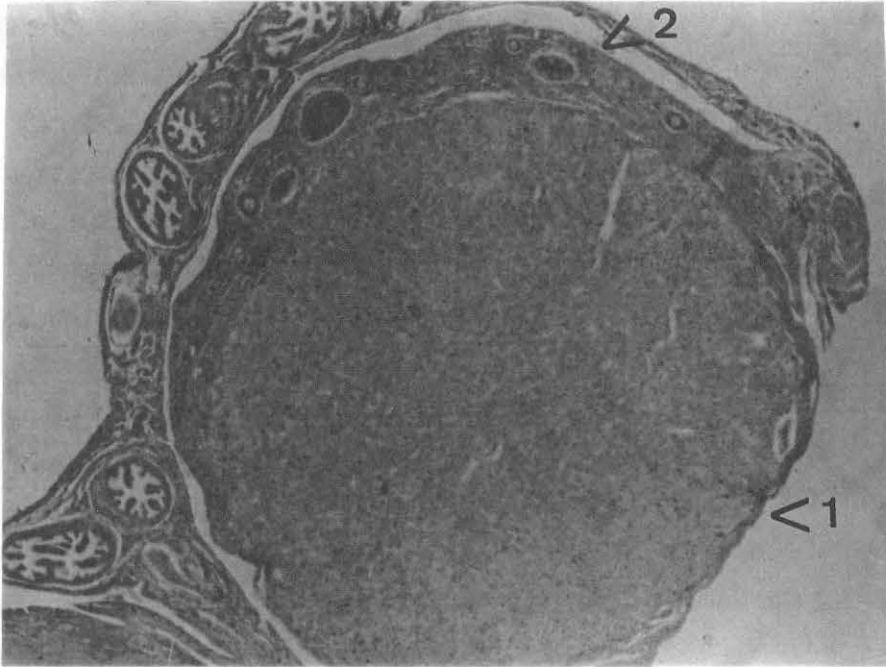


Figura 10 - Corte transversal de ovário de *Artibeus lituratus* prenhe, com corpo lúteo ativo (1) e folículos em desenvolvimento (2) (Aum: 2,5X10).

308 μm

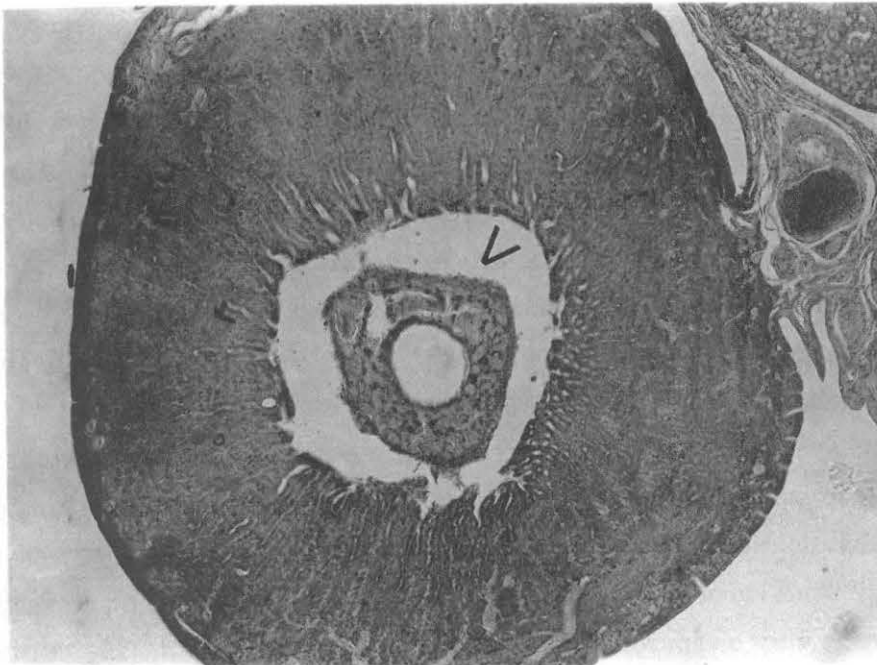


Figura 11 - Corte transversal de útero de *Artibeus lituratus* mostrando um embrião em fase inicial de desenvolvimento na luz uterina (Aum: 2,5X10).

A descrição das diferentes fases do ciclo reprodutivo das fêmeas de *Artibeus lituratus*, foi baseada em POUGH *et al.* (1993), Reis (1979) e na observação dos exemplares e das lâminas histológicas do presente estudo.

Nas fêmeas de *Artibeus lituratus*, foram constados exemplares na fase de proestro nos meses de abril, maio e junho. É interessante ressaltar que todas as fêmeas capturadas em maio se encontravam nesta mesma fase (figura 6, 7 e 12).

Apenas uma fêmea em metaestro foi observada, e esta, foi capturada no mês de junho. Esta fêmea apresentava um dos ovários com corpo lúteo ativo e endométrio bem desenvolvido (figura 8, 9 e 12). Em relação a esta fêmea, três hipóteses foram formuladas: 1. Pode ter ovulado e não ter sido fecundada; 2. o ovócito fecundado poderia estar na tuba uterina e ainda não ter sido implantado no útero; e 3. poderia estar prenhe mas, como os cortes realizados foram semi-seriados, o embrião não estar visível nos cortes observados. Reis (1979), também observou três fêmeas no mês de julho que apresentavam corpo lúteo aparentemente funcional sem qualquer sinal de prenhez e esses animais também foram classificados como estando em metaestro (figura 8 e 9).

Foram observadas fêmeas prenhes nos meses de janeiro, fevereiro, junho e outubro. As duas fêmeas adultas capturadas em janeiro estavam com uma prenhez inicial, que só pode ser constatada através dos cortes histológicos e ambas estavam lactantes. Destas fêmeas, ambas apresentava um corpo lúteo ativo em um dos ovários e, uma delas apresentava, no outro ovário, uma cicatriz de corpo lúteo, provavelmente da prenhez anterior (figura 13).

No mês de fevereiro, as duas fêmeas adultas capturadas também estavam prenhes e as duas apresentavam fetos em fase adiantada de desenvolvimento, com antebraço direito medindo entre 6,00 e 14,50 mm. Destas fêmeas, apenas uma estava lactante (tabela 1 e figura 12). Em junho, foi constatada uma prenhez em fase bem inicial, com o blastócisto em fase de implantação no útero (figura 14). Em outubro, foi observada uma prenhez adiantada, com o antebraço direito do feto medindo 14,00 mm (tabela 1). O primeiro período de acasalamento deve ocorrer a partir de junho, pois a fêmea capturada com blastocisto em fase de implantação no útero evidencia isso. A fêmea prenhe em estágio adiantado observada no mês de outubro parece indicar que inicie o nascimento dos filhotes na época de temperaturas mais elevadas, como a primavera. O primeiro período de nascimentos deve ocorrer entre novembro e dezembro, meses em que ocorrem temperaturas mais elevadas e, provavelmente, uma maior quantidade de plantas apresentam frutos, o que é essencial para o desenvolvimento dos jovens (tabela 3 e figura 12).

O segundo período de acasalamento deve ocorrer logo após o primeiro parto das fêmeas. Este estro pós-parto ficou evidenciado pela presença de três fêmeas prenhes e lactantes ao mesmo tempo. Além disso, uma destas fêmeas, apresentou um corpo lúteo ativo em um dos ovários e uma cicatriz de corpo lúteo no outro ovário, provavelmente de uma prenhez anterior. O segundo período de nascimentos deve ocorrer, provavelmente, a partir de março pois, como citado anteriormente, em fevereiro, ainda foram encontradas fêmeas com prenhez adiantada e em abril, já foram encontradas fêmeas em proestro. Não foi observada nenhuma fêmea prenhe em abril ou em maio (tabela 3 e figura 12).

Os dados obtidos parecem indicar que o ciclo reprodutivo de *Artibeus lituratus* para o Estado do Rio Grande do Sul é do tipo poliéstrico bimodal. Pois, as fêmeas apresentam estro pós-parto e ocorrem dois picos de nascimento por ano.

Todas as fêmeas prenhes de *Artibeus lituratus* examinadas neste trabalho apresentaram apenas um embrião e este parece ser o padrão pelo menos para esta espécie. Taddei (1973, 1976) examinou 387 fêmeas de várias espécies da família Phyllostomidae coletadas na região norte-ocidental do Estado de São Paulo e todas apresentavam apenas um embrião. Entretanto, Barlow & Tamsitt (1968), relataram a presença de fêmeas prenhes com dois embriões em *Glossophaga soricina* proveniente do México, em *Artibeus jamaicensis*, do México e das Ilhas Virgens e em *Erophylla bombifrons* de Porto Rico.

Em relação ao tempo de gestação das fêmeas, não foi possível realizar nenhuma determinação devido ao pequeno número de animais capturados e à falta de coletas em alguns meses do ano. Porém, é possível pressupormos que o tempo de gestação seja de aproximadamente quatro meses, pois em junho uma fêmea com prenhez inicial foi observada e em outubro ainda foi encontrada uma fêmea prenhe em estágio adiantado. Reis (1989), estudando esta mesma espécie no Estado do Rio de Janeiro, decreve o período gestacional de aproximadamente quatro meses.

Foi constatado que não ocorre sincronia perfeita na população estudada neste trabalho pois, foram identificadas fêmeas em diferentes estágios do ciclo reprodutivo no mesmo mês. Em junho, foram observadas duas fêmeas em proestro, uma em metaestro e uma com prenhez inicial.

Durante o trabalho de campo, foram capturados indivíduos jovens de *Artibeus lituratus* nos meses de janeiro, fevereiro e abril (figura 15) o que confirma os dados citados acima.

Dos trabalhos sobre reprodução de *Artibeus lituratus*, podem ser citados, os estudos realizados na Colômbia por Tamsitt e Valdivieso (1965) que mostraram atividade reprodutiva anual, com fêmeas prenhes e lactantes ocorrendo ao longo do

ano. Posteriormente, Fleming **et al.** (1972) mostraram que, no Panamá, a reprodução desta espécie é do tipo poliétrico bimodal com dois períodos de nascimentos durante o ano, sendo que essas observações foram confirmadas por Laval e Fitch (1977) na Costa Rica. No noroeste de São Paulo parece não existir um período bem definido no ciclo reprodutivo de *Artibeus lituratus*, embora a atividade sexual esteja mais concentrada no período chuvoso (Taddei, 1976). No Estado do Rio de Janeiro, Reis (1979, 1989), constatou que *Artibeus lituratus* apresenta reprodução do tipo poliétrico com padrão de reprodução do tipo bimodal, com dois períodos de nascimentos que correspondem, aproximadamente, ao período de maior pluviosidade anual.

No Estado do Rio Grande do Sul, provavelmente a precipitação não é o fator primordial para a determinação dos períodos de nascimento dos filhotes de *Artibeus lituratus*, pois o Estado apresenta elevados índices pluviométricos e também à alta frequência de dias chuvosos em todos os meses do ano. É provável que os fatores determinantes do período de nascimento dos filhotes de *Artibeus lituratus* no Sul do país sejam a temperatura e a variação do fotoperíodo, já que nesta região o inverno é bastante rigoroso, com uma diminuição de horas de luz diárias e, provavelmente, influencia também a disponibilidade de frutos das espécies vegetais, que florescem e frutificam em sua maioria na primavera e no verão.

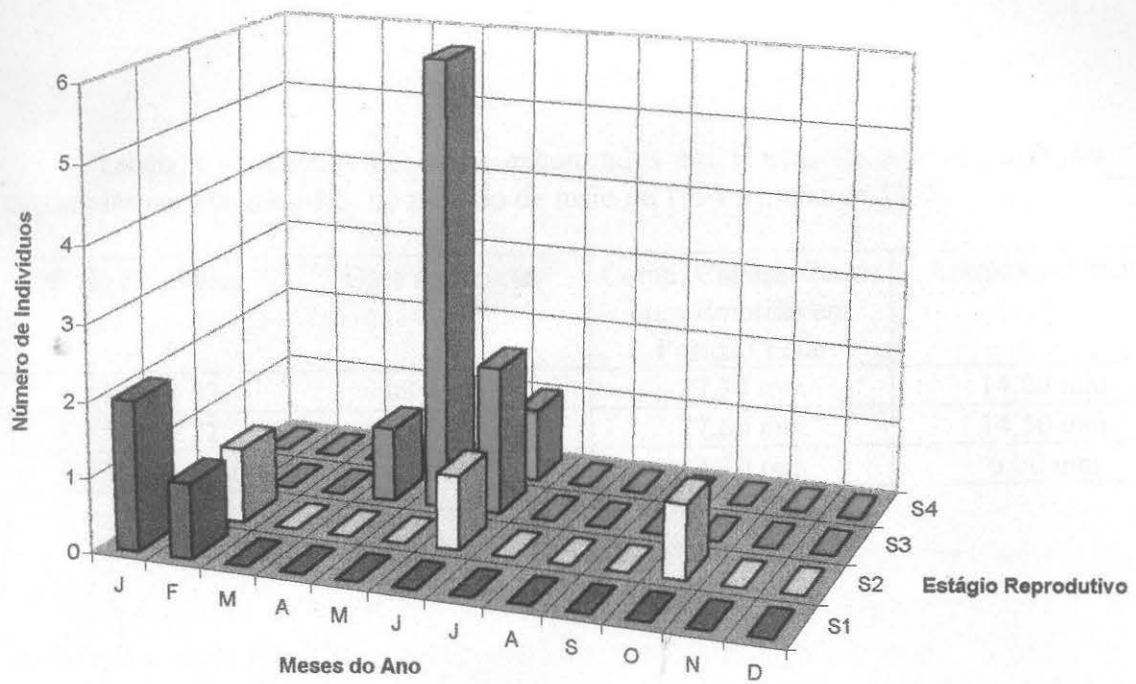


Figura 12 - Resultados da análise de gônadas de fêmeas de *Artibeus lituratus* capturadas em Maquiné, RS, no período de maio de 1994 a junho de 1995 (S1 - Prenhe/Lactante; S2 - Prenhe; S3 - Proestro; S4 - Metaestro).

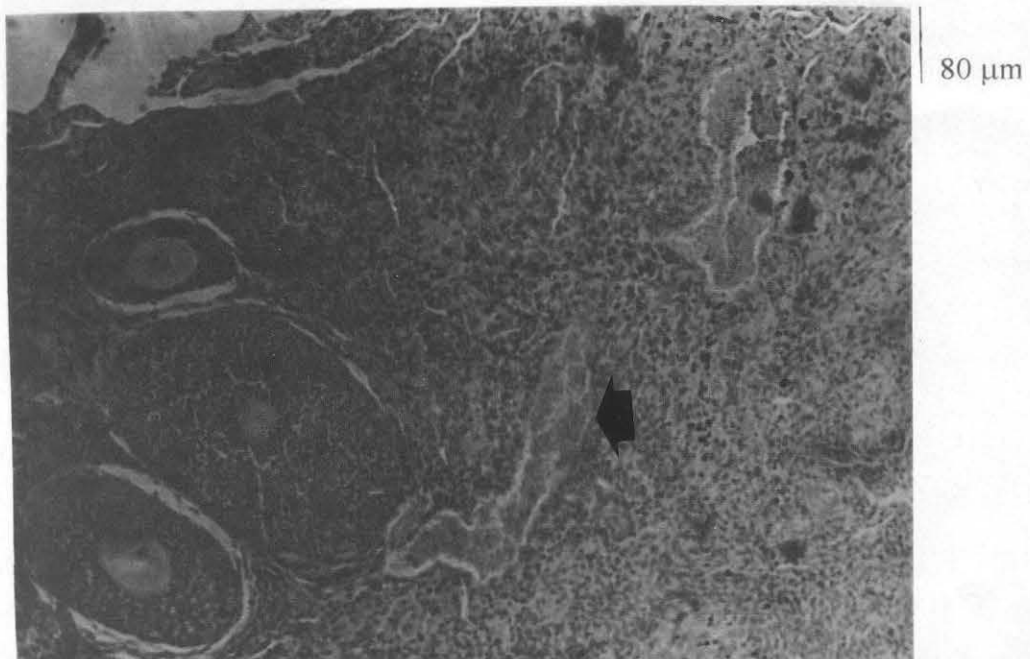


Figura 13 - Corte transversal de ovário de *Artibeus lituratus* prenhe e lactante, com cicatriz de corpo lúteo, provavelmente da prenhez anterior (Aum: 10X10).

Tabela 1 - Medidas dos fetos encontrados nas fêmeas de *Artibeus lituratus* capturadas em Maquiné-RS, no período de maio de 1994 a junho de 1995.

Nº do Exemplar	Data de Coleta	Comp. Cabeça-Cauda com Embrião em Posição Fetal	Antebraço Direito
DZMAM 53	08.10.94	27,30 mm	14,00 mm
DZMAM 72	02.02.95	27,60 mm	14,50 mm
DZMAM 74	02.02.95	14,30 mm	6,00 mm

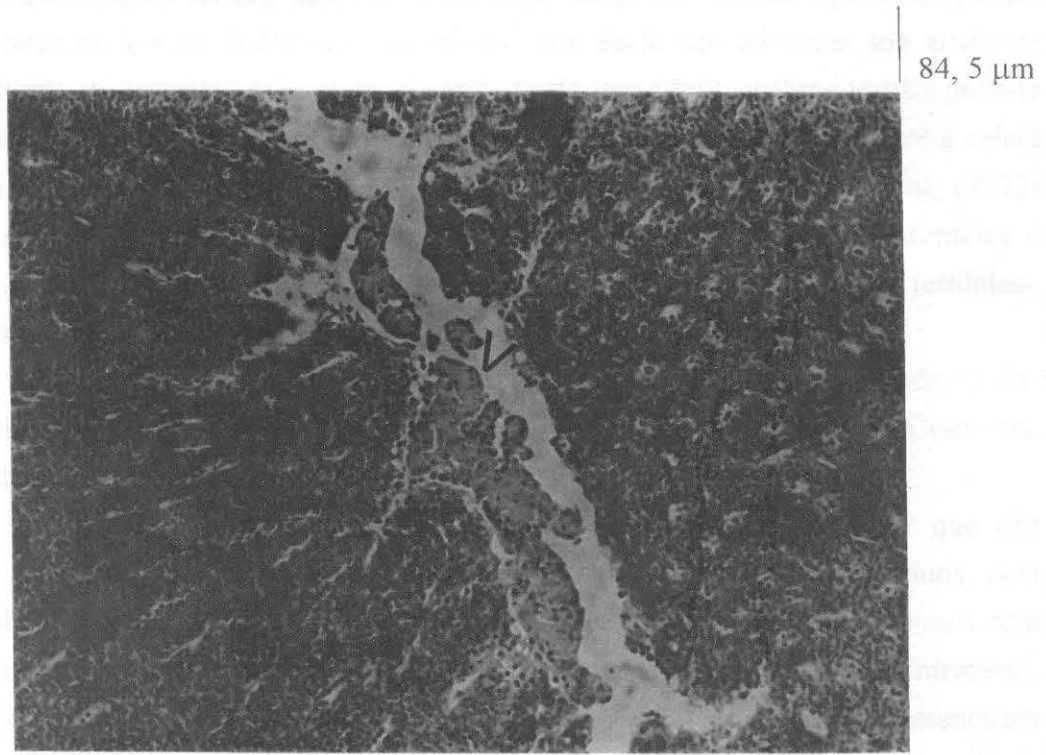


Figura 14 - Corte transversal de útero de *Artibeus lituratus* prenhe, mostrando em detalhe a luz uterina com um blastocisto em fase de implantação no endométrio uterino (Aum: 10X10).

3.3. DESCRIÇÃO DO CICLO REPRODUTIVO DOS MACHOS DE *ARTIBEUS LITURATUS*

- **Machos férteis:** Foram caracterizados como férteis os machos que apresentavam o epidídimo com a luz dos tubos seminíferos preenchidos completamente por espermatozóides (figura 16).

- **Machos não férteis:** Foram caracterizados como não férteis os machos que apresentavam o epidídimo com a luz dos tubos seminíferos quase vazias, apresentando pouquíssimos espermatozóides. Em relação aos machos férteis, estes, apresentavam uma quantidade muito pequena de espermatozóides, sendo inclusive difíceis de serem observados nas lâminas histológicas (figura 17).

Em relação ao ciclo reprodutivo dos machos de *Artibeus lituratus*, foram observados machos férteis nos meses de janeiro, fevereiro, abril, maio, junho e agosto. Machos não férteis, com pouquíssimos espermatozóides, foram observados apenas no mês de junho (figura 18). É interessante salientar que no mesmo mês em que foram observados machos férteis, também foram observados exemplares não férteis. Estes exemplares podem ser indivíduos subadultos, que ainda não iniciaram sua atividade reprodutiva. Entretanto, a pequena quantidade de indivíduos analisados não permite conclusões sobre o ciclo reprodutivo dos mesmos, sendo necessário, para isso, a coleta e análise de um maior número de exemplares desta espécie. Fleming *et al.* (1972) relata que a espermatogênese nos machos das espécies da família Phyllostomidae é pouco conhecida, mas parece estar relacionada com a variação sazonal de fertilidade das fêmeas.

Segundo Reis (1979) e Tamsitt & Valdivieso (1963), a espermatogênese dos machos de *Artibeus lituratus* estudados no Estado do Rio de Janeiro e na Colômbia, respectivamente, é contínua ao longo do ano.

A análise da condição escrotal externa dos machos parece indicar que não existe uma relação com a fertilidade dos mesmos, pois quatro indivíduos com testículos em posição abdominal apresentaram nos cortes histológicos epidídimos com espermatozóides em grande quantidade, sendo caracterizados como férteis. Entretanto, todos os exemplares adultos que apresentaram testículos escrotados apresentaram espermatozóides em grande quantidade (tabela 2). Os dados obtidos confirmam as observações dos autores: Reis (1979), observou que a posição do testículo em si não apresenta relação com a atividade espermatogênica dos mesmos nos animais adultos. As mesmas observações também foram feitas por Fleming *et al.* (1972) em populações de quirópteros filostomídeos na América Central. Estes autores

consideraram a posição do testículo um caráter pouco seguro na determinação do estado reprodutivo da espécie por eles estudadas.

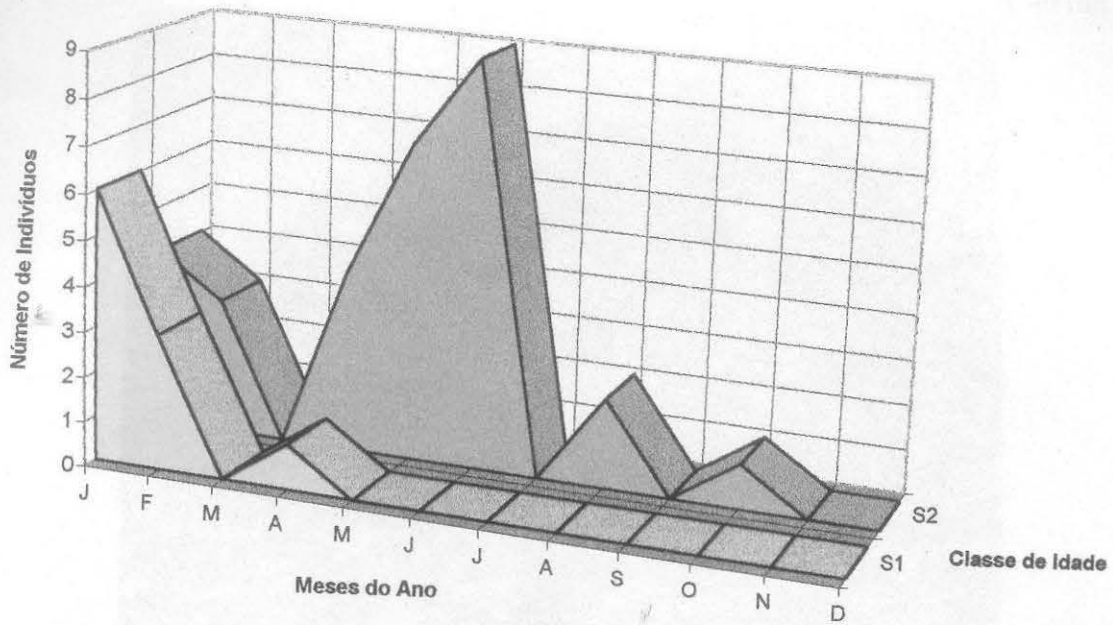
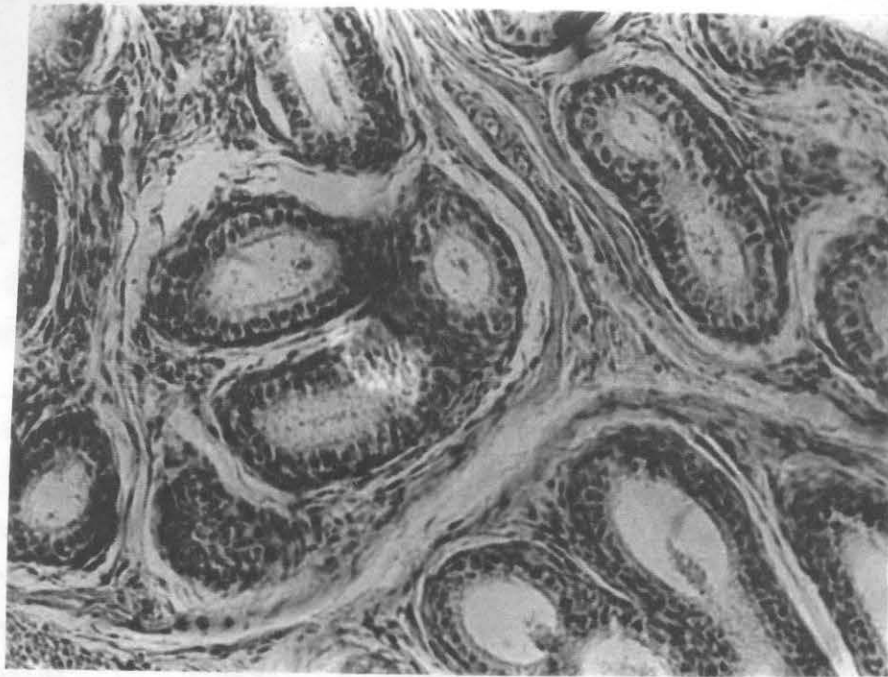


Figura 15 - Número de indivíduos de *Artibeus lituratus* capturados em Maquiné,RS, no período de maio de 1994 a junho de 1995 de acordo com os meses do ano e a classe de idade (S1 - Indivíduos jovens; S2 - Indivíduos Adultos).



Figura 16 - Corte transversal de epidídimo de *Artibeus lituratus* mostrando a luz dos túbulos seminíferos preenchidos por muitos espermatozóides, o que era característico da fase fértil (Aum: 10X10).



40 μm

Figura 17 - Corte transversal de epidídimo de *Artibeus lituratus* mostrando a luz dos túbulos seminíferos com pouquíssimos espermatozoides, o que era característico da fase não fértil (Aum: 20X10).

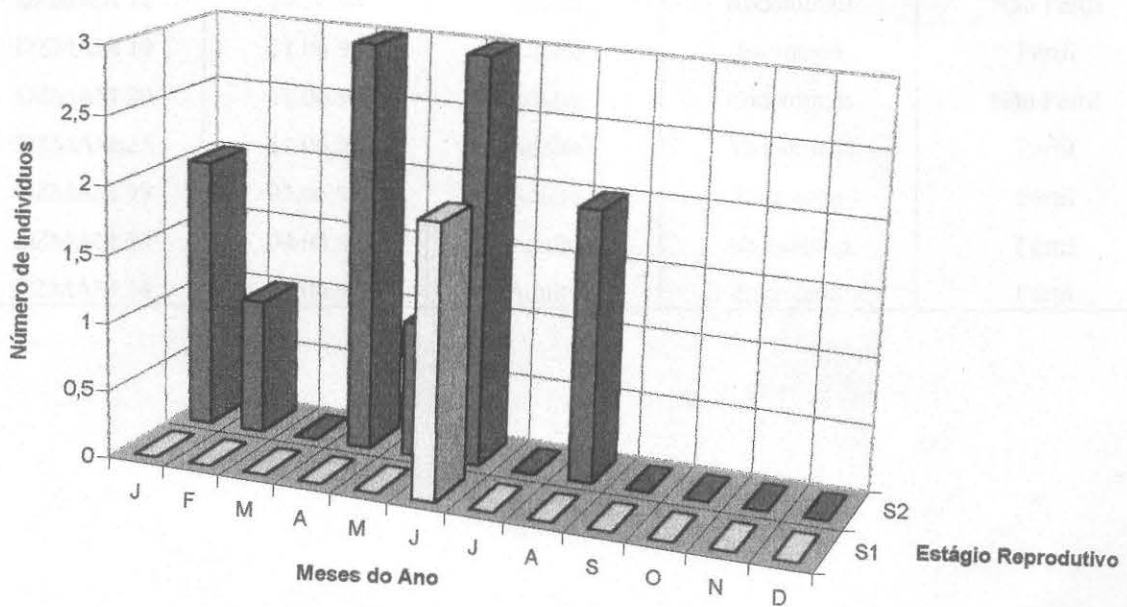


Figura 18 - Resultados da fase reprodutiva de machos de *Artibeus lituratus* capturados em Maquiné,RS, no período de maio de 1994 a junho de 1995 (S1 - Machos não férteis; S2 - Machos férteis).

Tabela 2 - Relação dos machos de *Artibeus lituratus* coletados em Maquiné-RS no período de maio de 1994 a junho de 1995, de acordo com a data de coleta, classe de idade, aspecto externo do testículo e análise histológica das gônadas.

Nº do Exemplar	Data de Coleta	Classe de Idade	Aspecto Externo do Testículo	Análise Histológica
DZMAM 60	03.01.95	Adulto	Escrotado	Férteis
DZMAM 65	06.01.95	Adulto	Abdominal	Fértil
DZMAM 76	03.02.95	Adulto	Escrotado	Fértil
DZMAM 88	07.04.95	Adulto	Escrotado	Fértil
DZMAM 89	07.04.95	Adulto	Escrotado	Fértil
DZMAM 91	08.04.95	Adulto	Escrotado	Fértil
DZMAM 92	05.05.95	Adulto	Abdominais	Fértil
DZMAM 12	10.06.94	Adulto	Abdominais	Não Fértil
DZMAM 19	11.06.94	Adulto	Escrotado	Fértil
DZMAM 20	11.06.94	Adulto	Abdominais	Não Fértil
DZMAM 25	12.06.94	Adulto	Abdominais	Fértil
DZMAM 99	03.06.95	Adulto	Escrotado	Fértil
DZMAM 33	04.08.94	Adulto	Abdominais	Fértil
DZMAM 34	05.08.94	Adulto	Escrotado	Fértil

Tabela 3 - Relação das fêmeas de *Artibeus lituratus* coletadas em Maquiné-RS, no período de maio de 1994 a junho de 1995, de acordo com a data de coleta, classe de idade e análise histológica das gônadas.

Nº do Exemplar	Data de Coleta	Classe de Idade	Análise Histológica
DZMAM 69 ✓	07.01.95	Adulta	Prenhez Inicial/Lactante
DZMAM 70 ✓	07.01.95	Adulta	Prenhez Inicial/Lactante
DZMAM 72 ✓	02.02.95	Adulta	Prenhez Adiantada
DZMAM 74 c	02.02.95	Adulta	Prenhez Adiantada/ Lactante
DZMAM 90 c	08.04.95	Adulta	Proestro
DZMAM 10 a	20.05.94	Adulta	Proestro
DZMAM 93 c	05.05.95	Adulta	Proestro
DZMAM 94 c	07.05.95	Adulta	Proestro
DZMAM 95 c	07.05.95	Adulta	Proestro
DZMAM 96 c	07.05.95	Adulta	Proestro
DZMAM 98 a	07.05.95	Adulta	Proestro
DZMAM 16 ✓	10.06.94	Adulta	Metaestro
DZMAM 21 a	11.06.94	Adulta	Proestro
DZMAM 26 a	12.06.94	Adulta	Proestro
DZMAM 100 ✓	03.06.95	Adulta	Metaestro
DZMAM 53	08.10.94	Adulta	Prenhez Adiantada

4. CONCLUSÕES

1. *Artibeus lituratus* no Estado do Rio Grande do Sul parece apresentar ciclo reprodutivo do tipo poliétrico bimodal. Através dos dados obtidos, a primeira prenhez ocorre possivelmente em junho, o primeiro nascimento deve ocorrer em setembro ou outubro, sendo seguido de um estro pós-parto. O segundo período de nascimentos possivelmente ocorra em março.
2. As fêmeas desta espécie no Estado do Rio Grande do Sul apresentam estro pós-parto.
3. A população de *Artibeus lituratus* estudada, é parcialmente composta por jovens nos meses de janeiro, fevereiro, provavelmente março e abril.
4. As fêmeas de *Artibeus lituratus* analisadas demonstram que não há uma sincronia dos períodos reprodutivos em toda a população estudada.
5. As fêmeas de *Artibeus lituratus* apresentam ambos os ovários funcionais e útero simples.
6. Foi observado que, mesmo as fêmeas prenhes, apresentavam folículos em desenvolvimento nos ovários, caracterizando possivelmente uma preparação para o estro pós-parto.
7. No Estado do Rio Grande do Sul, o período de nascimento dos filhotes de *Artibeus lituratus* parece estar relacionado com as épocas de maior temperatura do ano e com a variação do fotoperíodo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUGUST, P.V. & BAKER, R.J. 1982. Observations on the reproductive ecology of some bats. Neotropical bats. **Mammalia**. **46** (2): 177-181.
- BARLOW, J.C. & TAMSITT, J.R. 1968. Twinning in American leaf-nosed bats (Chiroptera: Phyllostomidae). **Canad. J. of Zool.** (46): 290-292.
- BARQUEZ, R.M. & OJEDA, R.A. 1992. The bats (Mammalia: Chiroptera) of the Argentine Chaco. **Annals of Carnegie Museum**. **61** (3): 239-261.
- BONACCORSO, F.J. 1978. Foraging and reproductive ecology in a Panammanian bat community. **Bull. Florida State Mus.** **24** (4): 359-408.
- BORNE, B. 1985. **Ecologia de quirópteros da Estação Ecológica do Taim, com ênfase na família Molossidae**. Dissertação de Mestrado, não publicada, Curso de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 88 p.
- CARTER, D.C. 1970. Chiropteran reproduction. In: SLAUGHTER, B.H. & WALTON, D.W. (eds.). **About Bats**, Southern Methodist University Press, Dallas, VII + 339 p.
- DAVIS, W.B. & CARTER, D.C. 1964. A new species of fruit-eating bat (Genus *Artibeus*) from Central America. **Proc. Biol. Soc. Wash.** **77**: 119-122.
- DAVIS, W.B. 1970. The large fruit bats (Genus *Artibeus*) of middle America, with a review of the *Artibeus jamaicensis* complex. **J. Mamm.** **51** (1): 105-122.
- DAVIS, W.B. 1984. Review of the large fruit-eating bats of the *Artibeus "lituratus"* complex. (Chiroptera: Phyllostomidae) in Middle America. **Occ. Pap. Mus. Texas Tech Univ.** **93**: 1-16.
- ESBÉRARD, C.E.L.; RAMOS, V.A.; SILVA, S.E.C.P.; MENEZES, N.C.; AMARAL, F.P.G.; ESTRELLA, C.A.M. & TEIXEIRA, S.C. 1991. Aspectos da biologia reprodutiva do *Artibeus lituratus* no Município do Rio de Janeiro

- (Mammalia: Phyllostomidae). **Resumos do 18 ° Congresso Brasileiro de Zoologia**. Univ. Fed. da Bahia, Salvador, Bahia.
- FLEMING, T.H.; HOOPER, E.T. & WILSON, D.E. 1972. Three Central American bat communities: structure, reproductive cycles, and movement patterns. **Ecology**. **53** (4): 555-569.
- GARDNER, A.L. 1977. Feeding habits, p. 293-350. **In**: BAKER, R.J.; JONES, JR., J.K. & CARTER, D.C. (eds.). **Biology of Bats of the New World Family Phyllostomidae. Part II**. Texas, Texas Tech University, 364 p.
- GONZALEZ, J.C. 1989. Guía para la identificación de los murciélagos del Uruguay. **Museo D.A. Larrañaga, Serie de Divulgación**. (2): 1-50.
- GOPALAKRISHNA, A. 1969. Unusual Persistence of the Corpus Luteum in the Indian Fruit-Bat, *Rousettus leschenaulti* (Desmaret). **Curr. Sci.** **38**: 388-389.
- GOPALAKRISHNA, A & KARIM, K.B. 1974. Observations on the Utero-ovarian Relationship in some Indian Bats. **Marathwada Univ. J. Sci. (Biol. Sci.)** **13** (6): 285-294.
- HANDLEY, JR., C.O. 1987. New species of mammals from northern south America: fruit-eating bats, genus *Artibeus* Leach. **Fieldiana Zool. New. Ser.** (39): 163-172.
- HANDLEY, JR., C.O. 1989. The *Artibeus* of Gray 1838, p. 443-468. **In**: EISENBERG (ed.). **Advances in Neotropical Mammalogy**. Gainesville, Sandhill Crane Press.
- HANDLEY, J.R., C.O. 1991. The identity of *Phyllostoma planirostre* Spix, 1823 (Chiroptera: Stenodermatinae). **Bull. Am. Mus. Nat. Hist.** (206): 12-17.
- HASENACK, H., FERRARO, L.W. 1989. Considerações sobre o clima da região de Tramandaí - RS. **Pesquisas**, n. 22, p. 53-70.
- HEITHAUS, E.R.; FLEMING, T.H. & OPLER, P.A. 1975. Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in a seasonal tropical forest. **Ecology**. **56**: 841-854.

- HORBACH, R., KUCK, L., MARIMON, R.G., et al. 1986. Geologia. In: IBGE. **Levantamento de recursos naturais**. Rio de Janeiro, IBGE, v. 33, p. 29-312.
- JONES, J.K. & CARTER, D.C. 1976. Annotated checklist, with keys to subfamilies and genera, p. 7-38. In: BAKER, R.J.; JONES, JR. J.K. & CARTER, D.C. (eds.). **Biology of the New World Family Phyllostomatidae. Part I**. Texas, Texas Tech University, 218 p.
- KOEPCKE, J. & KRAFT, R. 1984. Cranial and external characters of the larger fruit bats of the genus *Artibeus* from Amazonian Peru. **Spixiana**. 7 (1): 75-84.
- KOOPMAN, K.F. 1982. Biogeography of the bats of South America, p. 273-302. In: MARES, M.A. & GENOWAYS, H.H. (eds.). **Mammalian Biology in South America**. Special Publication Series Pymatuning Laboratory of Ecology, vol. 6, University of Pittsburgh, 539 p.
- LA VAL, R.K. & FITCH, H.S. 1977. Structure, movements and reproduction in three Costa Rica bat communities. **Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas, Lawrence, Kansas**. (69): 1-28.
- LIM, B.K. & WILSON, D.E. 1993. Taxonomic status of *Artibeus amplus* (Chiroptera: Phyllostomidae) in northern south America. **J. Mamm.** 74 (3): 763-768.
- MARQUES-AGUIAR, S.A. 1994. A systematic review of the large species of *Artibeus* Leach, 1821 (Mammalia: Chiroptera) with some phylogenetic inferences. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Zool.** 10 (1): 3-83.
- MYERS, P. & WETZEL, R.M. 1979. New records of mammals from Paraguay. **J. Mamm.** 60 (3): 638-641.
- MYERS, P. & WETZEL, R.M. 1983. Systematics and Zoogeography of the bats of the Chaco Boreal. **Miscell. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan**. (165): 1-59.
- OLIVEIRA, A.A.B. & RIBEIRO, A.G. 1986. Uso potencial da terra: climatologia. In: IBGE. **Levantamento dos recursos naturais**. Rio de Janeiro. v. 33, p. 757-791.

- OWEN, R.D. 1987. Phylogenetic analyses of the bat subfamily Stenodermatinae (Mammalia: Chiroptera). **Special Publ. Mus. Texas Tech Univ.** (26): 1-65.
- PATTERSON, B.D.; PACHECO, V. & ASHLEY M.V. 1992. On the origins of the western slope region of endemism: systematics of fig-eating bats, genus *Artibeus*. **Mem. del Mus. Hist. Nat., UNMSM (Lima)**. (21):189-205.
- POUGH, F.H., HEISER, J.B. & McFARLAND, W.N. 1993. **A Vida dos Vertebrados**. Atheneu Editora São Paulo. São Paulo. 839 p.
- REIS, S.F. 1979. **Biologia reprodutiva de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (Chiroptera: Phyllostomidae)**. Dissertação de Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 82 p.
- REIS, S.F. 1989. Biologia reprodutiva de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (Chiroptera: Phyllostomidae). **Rev. Brasil. Biol.** 49 (2): 369-372.
- RUI, A.M. 1996. “**Estudo Comparativo da Distribuição Geográfica e da Morfologia de *Artibeus lituratus* Olfers, 1818 e de *Artibeus fimbriatus* Gray, 1838 (Chiroptera: Phyllostomidae) no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil**”. Dissertação de Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Zoologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 72 p.
- SEVEGNANI, L. 1995. **Fitossociologia de uma floresta secundária, Maquiné, RS**. Dissertação de Mestrado, não publicada, Curso de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 148 p.
- TADDEI, V.A. 1973. **Phyllostomidae da Região Norte-Occidental do Estado de São Paulo**. Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, 249 p.
- TADDEI, V.A. 1976. The reproduction of some Phyllostomidae (Chiroptera) from the Northwestern region of the State of São Paulo. **Bolm. Zool., Univ. S. Paulo.** 1 : 313-330.

- TAMSITT, J.R. & MEJIA, C.A. 1962. The reproductive status of a population of the neotropical bat, *Artibeus jamaicensis*, at Providencia. **Caribbean J. Science.** 2 (4): 139-144.
- TAMSITT, J.R. & VALDIVIESO, D. 1963. Reproductive cycle of the big fruit-eating bat, *Artibeus lituratus* Olfers. **Nature, London.** 198 (4875): 104.
- TAMSITT, J.R. & VALDIVIESO, D. 1965. Reproduction of the female big fruit-eating bat, *Artibeus lituratus palmarum*, in Colombia. **Carib. J. Sci.** 5 (3-4): 157-166.
- TEIXEIRA, M. B., COURA NETO, A.B., PASTORE, U. et al. 1986. Vegetação. In: IBGE. **Levantamento dos recursos naturais.** Rio de Janeiro. v. 33, p. 541-620.
- WALTER, H. 1986. **Vegetação e zonas climáticas.** São Paulo: EPU. 325 p.
- WILLIG, M.R. 1985. Reproductive patterns of bats from caatingas and cerrado biomes in northeast Brazil. **J. Mamm.** 66 (4): 668-681.
- WILSON, D.E. 1973. Reproduction in neotropical bats. **Period. Biol.** 75: 215-217.
- WILSON, D.E. 1979. Reproductive Patterns, p. 317-378. In: BAKER, R.J.; JONES, J.K. & CARTER, D.C. (eds.). **Biology of Bats of the New World Family Phyllostomatidae. Part III.** Texas Tech University, 441 p.
- WIMSATT, W.A. 1979. Reproductive asymmetry and unilateral pregnancy in Chiroptera. **J. Reprod. Fert.** 56: 345-357.

6. APÊNDICES

Apêndice 1: Espécimes de *Artibeus lituratus* capturados em Maquiné, RS no período de maio de 1994 a junho de 1995 examinados neste trabalho. Observação: **DZMAM:** Departamento de Zoologia, Laboratório de Mamíferos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Fêmeas: DZMAM 10 (20/05/94), DZMAM 16 (10/06/94), DZMAM 21 (11/06/94), DZMAM 26 (12/06/94), DZMAM 53 (08/10/94), DZMAM 59 (03/01/95), DZMAM 69 (07/01/95), DZMAM 70 (07.01.95), DZMAM 71 (07/01/95), DZMAM 72 (02/02/95), DZMAM 73 (02/02/95), DZMAM 74 (02/02/95), DZMAM 86 (06/04/95), DZMAM 90 (08/04/95), DZMAM 93 (05/05/95), DZMAM 94 (07/05/95), DZMAM 95 (07/05/95), DZMAM 96 (07/05/95), DZMAM 98 (07/05/95), DZMAM 100 (03/06/95).

Machos: DZMAM 12 (10/06/94), DZMAM 19 (11/06/94), DZMAM 20 (11/06/94), DZMAM 25 (12/06/94), DZMAM 33 (04/08/94), DZMAM 34 (05/08/94), DZMAM 60 (03/01/95), DZMAM 64 (06/01/95), DZMAM 65 (06/01/95), DZMAM 66 (06/01/95), DZMAM 67 (06/01/95), DZMAM 68 (06/01/95), DZMAM 75 (02/02/95), DZMAM 76 (03/02/95), DZMAM 77 (04/02/95), DZMAM 88 (07/04/95), DZMAM 89 (07/04/95), DZMAM 91 (08/04/95), DZMAM 92 (05/05/95), DZMAM 99 (03/06/95).